

造林事業の省力化に向けた新たな挑戦

愛知森林管理事務所 一般職員 はにおか 〇埴岡 ちひろ 千尋

要旨

近年、主伐の増加に伴い、造林作業の省力化が課題となっています。伐採後の山に残る末木枝条は地拵費用の大幅な増大を招きますが、これをD材として搬出・利用することで、地拵費用を削減できると期待できます。また、ニホンジカ（以下、シカという）の増加に伴い、獣害防護柵に関わる費用も増大していますが、柵の代わりにワナを設置し、シカを捕獲することで、獣害防護柵の費用も削減できると期待できます。

1 はじめに

近年、日本の森林は主伐期を迎え、再造林が必要な箇所が増大しています。一方、伐採による木材収入だけでは造林費用を負担できず、造林事業の省力化が喫緊の課題となっています。

愛知森林管理事務所においても、平成30年度まで、下刈の省略や伐採・造林一貫作業システム等、造林事業の省力化に取り組んできました。それでもなお、図1に示すように、再造林にかかる経費の総額は241万円/haにもなります。そのうちの約4割も占める①地拵と②獣害防護柵の費用を削減できないか、2つの新たな取り組みを始めました。

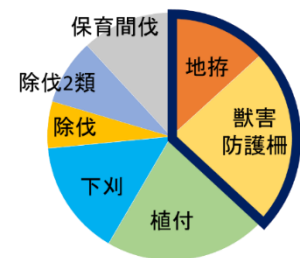


図1 各作業1haあたりの費用の割合
(ヒノキ 2000~2400本/ha 植え、
下刈5年分)

2 調査地の概要

2つの取り組みを行うのは、愛知県北設楽郡設楽町段戸国有林74ぬ林小班です。（図2~4）ここは、伐造一貫作業箇所、面積は0.22haの64年生ヒノキ人工林、周囲は広葉樹林です。

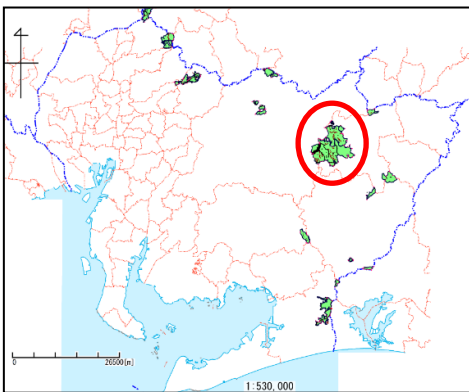


図2 愛知県内の国有林分布



図3 段戸国有林

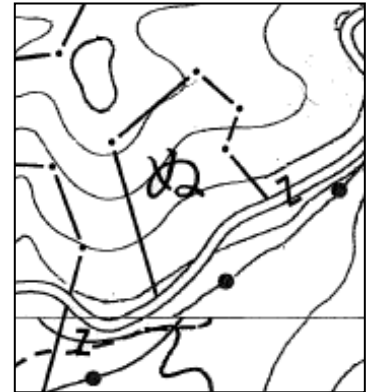


図4 74ぬ林小班

3 新たな挑戦

(1) 地拵費用の削減

ア 背景

令和元年7月より、豊橋市において、末木枝条もエネルギー源として利用できるバイオマス発電所が稼働し、D材の需要が新たに創出されました。また、段戸国有林の近くにおいて、D材買取業者の土場もあり、D材を利用できる条件はそろっていました。

一方、伐採後に山に残る末木枝条を放置すると、これを等高線に沿って整理する、筋置き地拵が必要にな

り、地拵費用の大幅な増大を招きます。しかし D 材として搬出・利用すれば、その費用を抑えることができます。

イ D 材有効利用検討会

一方、D 材搬出には課題もありました。そこで、愛知森林管理事務所において「D 材有効利用検討会」を開催し、関係者が課題を共有できるようにしました。参加者は、素材生産業者（川上）、D 材買取業者（川中）、バイオマス発電所関係者（川下）の 3 者と、愛知所の職員です。

会議においては、川上からは D 材整理等の費用の問題や土場の必要性について、川中からはトラックが通れる林道や、中間土場の必要性について、意見が出されました。（表 1）また、川下からは地産地消のエネルギーを目指しているため、D 材は積極的に利用したいということ、愛知所としては、それぞれの生産現場において川上から川下までをつなぐ調整役になることと、この取り組みを民有林へ水平展開することを再確認しました。

表 1 川上、川下から出された課題

	川上(素材生産)	川中(D材買取)
費用面	D材整理等、費用面が厳しい	D材は無償提供が望ましい
搬出	D材が置ける十分な土場が必要 D材の素早い搬出をお願いしたい。	林道や中間土場の整備が必要
その他	メリットは植林の手間が省けること。 素材生産者のメリットとは	

ウ 現地検討会

会議室での検討会を受け、実際に生産を行う現地において具体的な検討を行いました。図 5 に示すとおり、上側の 3 つの箇所は、検討を行った場所、下側の箇所は D 材買取業者の土場がある場所を示しています。また、赤と緑のラインは、D 材を搬出する場合の経路を示しています。

現地検討会の結果、緑色で書いた二つの林班は搬出ができず、赤色で書いた林班では搬出できるという結果になりました。この 2 か所を比較してみると、表 2 に示すとおりです。

表 2 検討会での意見

	74ぬ林小班	11, 176林班
	搬出可能	搬出不可
D材買取業者	近い 大型トラックが通行可	遠い D材は無償提供が望ましい
生産請負会社	土場が大きい 全木集材箇所なので 末木枝条処理の省略	土場が小さい D材整理に費用がかかる

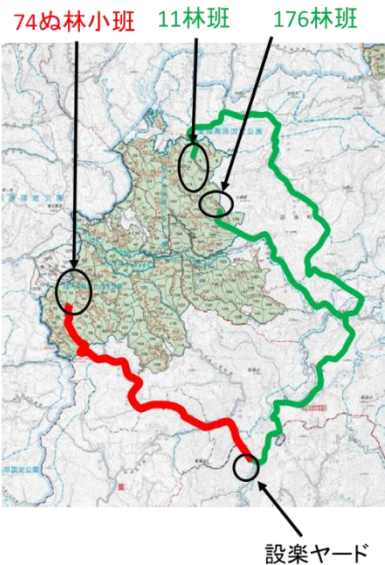


図 5 現地検討会の位置と運搬経路

エ 費用削減の検討

筋刈筋置地拵の予定箇所であった 74 ぬ林小班では、末木枝条を D 材として搬出した結果、筋置地拵のみとなりました。結果、本来 32 万円/ha かかるはずだった費用が 3 分の 1 となり、21 万円/ha が削減できました。

オ 課題と解決策

しかし、現状では 74 ぬ林小班のように、条件が整った限られた場所ではしか搬出することができません。特に、運搬や D 材の整理、置き場等が大きな課題となっています。

一方、D 材搬出により、削減できた地拵費用の範囲内で、D 材の搬出や整理、林道・土場の整備等の費用を負担することができれば、D 材搬出の範囲はさらに広がり、結果として、地拵費用の削減につなげることができるのではないかと考えられます。

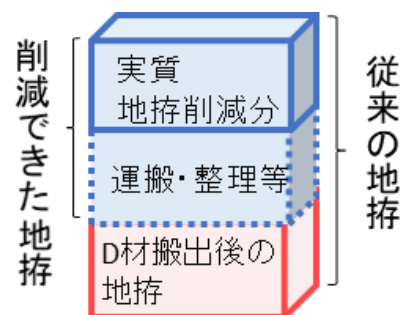


図6 地拵費用の省略とその活用

(2) 獣害防護柵費用の削減

ア 背景

(ア) シカの増加と防護柵の限界

近年、シカの生息数が増加し、それに伴いシカ被害も増大しています。段戸国有林においては、2014 年現在で 10～20 頭/ha のシカが生息しているといわれており、植栽木が食べられるなどの被害が出ています。

その被害を防止するために、獣害防護柵を設置しており、その総延長は令和元年時点で、64km にもなります。防護柵は、設置自体に多大な費用と労力を要します。さらに、必要なくなった防護柵を撤去する際にも、膨大な費用がかかると予想されます。また、防護柵は破損することも多く、今年度は請負で年 2 回歩いて点検したり、台風の後など職員が随時点検をしたりして、その都度補修も行っています。それでもなお、シカに侵入され、植栽木が全滅した箇所もあります。

(イ) 捕獲の取組

防護柵には限界があるため、シカ生息数そのものを減らしていくしか方法はないと考え、平成 30 年度から捕獲の取組も始めました。地元猟友会へ委託したり、協定を結んだり、職員で捕獲をしたりしています。また、ワナ見回りの労力を軽減するために、ついで見回りや、ICT センサーを使った見回りなどにも取り組んでいます。さらに、国有林内で捕獲できたシカは、食肉用として引き取ってもらうこともあります。

これらの取組の成果として、平成 30 年度には、24 頭のシカを捕獲しました。

(ウ) シカの行動と被害の関係

愛知県の森林林業技術センターの研究によると、1 ha あたり、10 頭を超えると、被害が顕著になるという報告と、シカの行動圏は 2～3 km 四方であるという報告があります。(石田ら, 2019) また、一説には、この行動圏は変化しづらく、行動圏内の群れを捕獲しても、新たな群れの侵入には数年かかるともいわれています。つまり、造林地の周りだけでもシカの頭数を減らすことができれば、より効率的、効果的にシカの被害は抑えられるはずです。

イ 目的

ワナによるシカの捕獲で、シカの生息数を減らすと同時に、シカに警戒心を持たせることで、防護柵をしなくても植栽木を守ることができるのか、を検証することです。

ウ 方法

伐採前にセンサーカメラにて、シカの生息状況を把握します。伐採から約1か月で、50個のワナを設置し、その2か月後に植付、そして食害調査をします。(表3) 植栽前に捕獲圧をかけ、警戒心を持たせることが大切です。植付後にワナを設置した方法では失敗している事例もあります。この小班の周囲延長は250m、ヒノキコンテナ苗を500本植えます。周辺は、シカが好みそうな広葉樹林、ワナの見回りは週に3回程度です。

センサーカメラは、図7のように6台設置しました。伐採しない高めの位置に設置し、造林地と周辺林分の境が写るようにしました。

表3 手順

6月24日	センサーカメラやドローンによる生息状況確認
8月9日	伐採
9月2日	ワナ設置で捕獲圧をかける
11月5日	植付
11月5日～	プロット調査による被害状況の確認

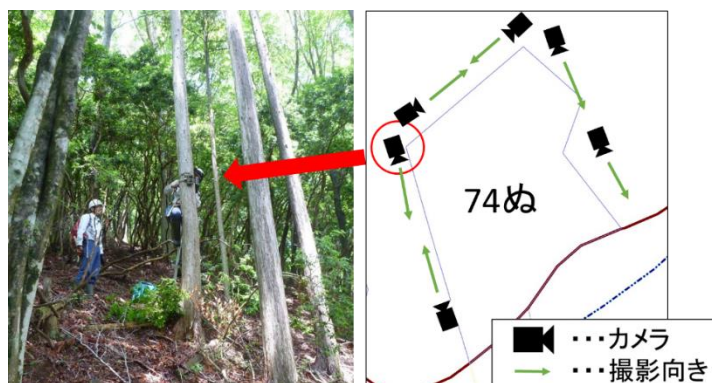


図7 センサーカメラの設置位置

エ 結果と考察

ワナ設置の結果、植栽までに合計5頭のシカを捕獲しました。(メス4頭、オス1頭)

伐採前から植栽後までのセンサーカメラに写ったシカ、カモシカの撮影枚数と、シカの捕獲結果等をグラフにすると図8のように示すことができます。

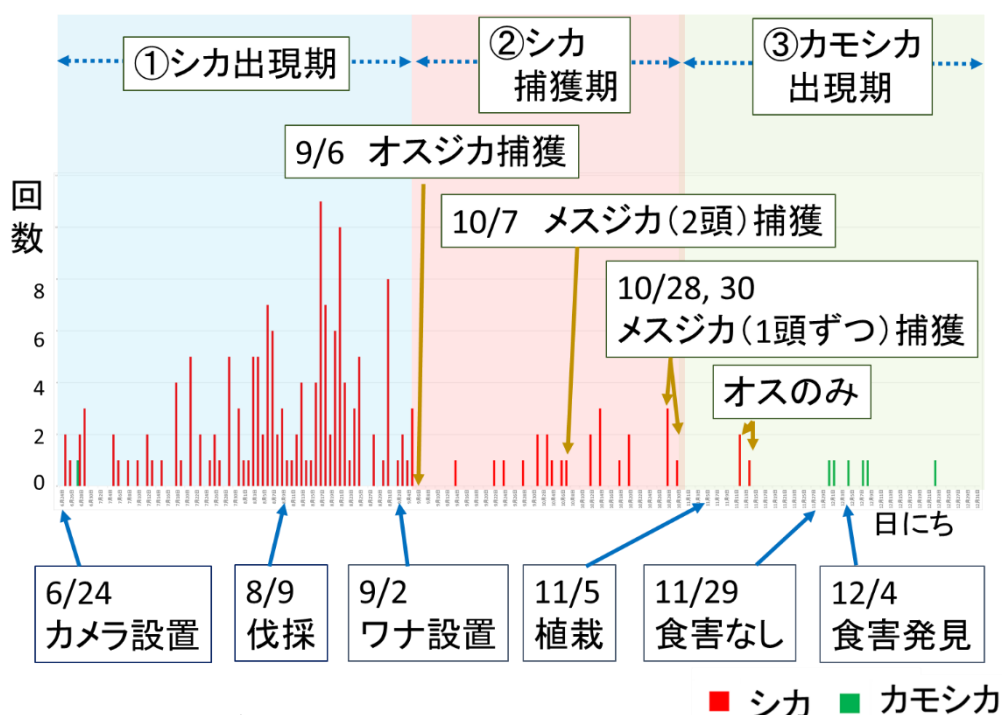


図8 シカの撮影枚数とワナ設置との関係

6月24日にセンサーカメラを設置してから、伐採後まで多数のシカが撮影されていますが(①シカ出現期)、ワナを設置し、一頭目のシカを捕獲した直後から、一気に撮影枚数が減っているのがわかります(②シカ捕獲期)。このオスシカは、写真1のような立派なオスシカでした。このオスシカがワナにかかったことで、ほかのシカへの警戒心をあおることができたのではないかと考えられます。その後、順調にシカを捕獲し終え、11月

5 日に植栽を行いました。その後、撮影されたオスジカはメスを探してすぐに違う場所へと移動していき、11 月 29 日まで食害がなかったことを確認しています。シカがいなくなったことで、カモシカが出現するようになり、12 月 4 日には、植栽木の一部で食害を確認しました（③カモシカ出現期）。



写真 1 1 頭目に捕獲されたオスジカ



写真 2 一部の葉っぱが食べられたヒノキ

食害がなかった 11 月 29 日から、食害を発見した 12 月 4 日までに注目してみると、カモシカによる食害の可能性が極めて高いことがわかります。しかし、その後、カモシカがワナにかかり放獣したため、警戒心からかカモシカの出現はなくなり、新たな食害も受けていません。また、食べられたヒノキにはまだ葉っぱが残っている状態で、枯れてしまったものはありません。（写真 2）今後の被害を抑えることができれば、ヒノキの成長は問題なく続くと期待できます。さらに、今後もカモシカが出現するようなら、カモシカの捕獲許可を持っている猟友会にお願いして、カモシカの捕獲も行う予定です。

全体の結果としては、シカからの被害は抑えることができましたと言えます。その要因は、植栽前から集中的に捕獲をすることで、①シカに警戒心を持たせられたこと、②造林地周辺のシカの生息数が局所的に減らせたことが考えられます。

オ 費用削減の検討

造林費用としては、今後も壊滅的な被害がなかったとすると、設置予定だった金網、250m 分が削減できる見込みです。なお、ワナ設置費用に関しては、ほかの箇所において個体数調整目的で設置予定だったワナを造林地周辺に集中的にかけただけであるため、造林費用には含んでいません。

カ 今後の方針

植栽後 3 ヶ月ほどしか観察できていないので、今後もセンサーカメラの設置と定期的な食害調査を継続し、データを蓄積する必要があります。一方、今後も防護柵等で植栽木を守るだけだとシカの生息数はますます増え、造林費用は増え続ける一方であるため、地域全体として今回のような攻め中心の対応へと切り替えていく必要があります。特に、すべての植栽地で、多数のワナを設置し、見回りやメンテナンス等を行うこと自体も、大変な労力を要するため、ICT センサーを活用した見回りや、ドローンを使った食害調査、従来の防護柵や忌避剤等とワナを併用した対策なども進めていく必要があります。

4 全体のまとめ

造林費用の削減については、D 材搬出と防護柵非設置試験により、この現場だけでみると、最大で全体の 3 割を削減できる可能性があります。(図 9)

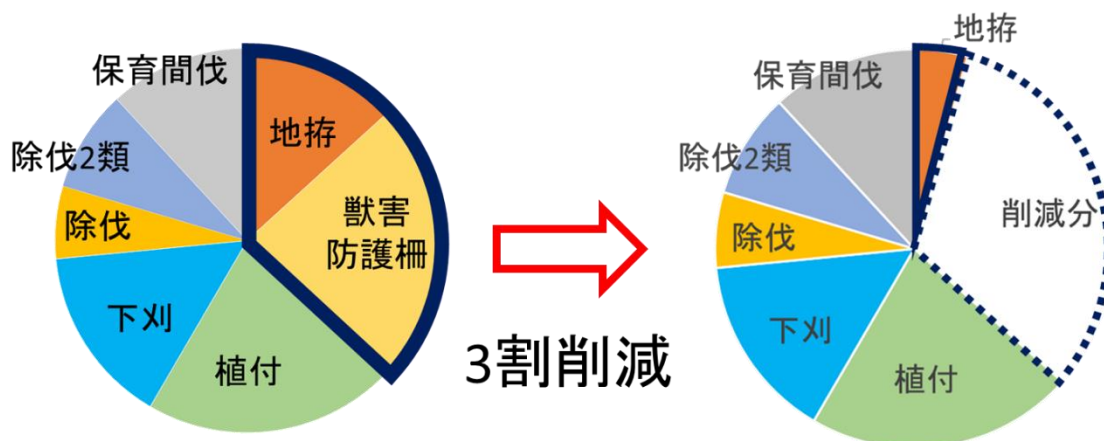


図 9 各作業 1ha あたりの費用の割合の変化
(ヒノキ 2000~2400 本/ha 植え、下刈 5 年分)

林業従事者の高齢化や人手不足が懸念されるなか、今回のように今後も新たな省力化が必要になるのではないかと考えています。

5 参考文献

石田朗・釜田淳志・江口則和・栗田悟,「シカによる森林被害の防除手法の開発」愛知県森林・林業技術センター報告 No. 56 : 19-29, 2019