

富士山山麓のヒノキ一斉大面積人工林における新たな森林施業

関東森林管理局 静岡森林管理署 安井一太
長野祐介

1 課題を取り上げた背景

富士山の静岡県側は標高 800m から 3,300m 付近が国有林となっており、西側の裾野には約 80 年生のヒノキ人工林が 500ha にわたって広がっています（写真 1、2）。この広大なヒノキ林が伐採、更新の適期を迎えるにあたり、将来に向けてどのような森林に誘導していくべきか、そのために何をすべきか、何ができるのかを現地の特徴を踏まえ検討していくこととしました。

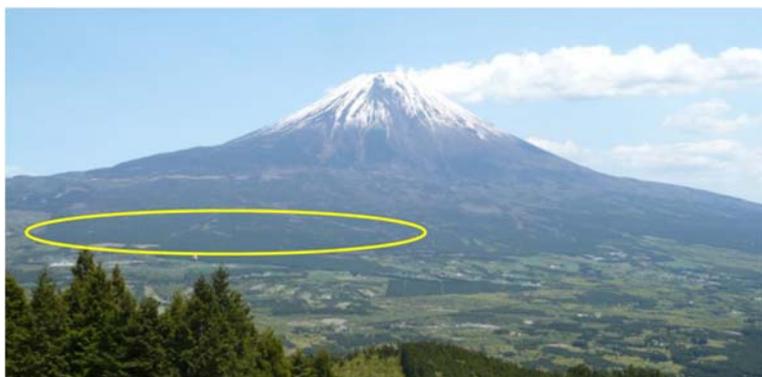


写真 1. 富士山西麓のプロジェクト箇所



写真 2. 約 80 年生のヒノキ林

初めに何をすべきかについて、政策的課題や現場で抱える課題を整理し、生物多様性の保全や年齢構成の平準化を目指す多様な森林づくりをはじめ、低コストで効率的な森林施業の推進などに国有林として成果を上げることが重要と考えました。そして、このような課題に対し、当地では何ができるのかを検討するため、署内にプロジェクトを発足させました。

2 具体的な取組

当地域は、方形に林班が設定され、等高線に沿って路網が走るという、地域全体が似たような条件下にあります。そこで、プロジェクトでは指標林を設定し、現地検討を進めることとしました。まず始めに指標林での検討をどのように進めるかを明確にする必要があったことから、目指すべき森林を模式的にイメージしました（図 1）。その全体像は、沢沿いのヒノキ林を広葉樹主体の溪畔保護樹帯に移行させていくとともに、当地は緩傾斜地でヒノキの適地であることから、ヒノキ人工林として循環させるための主伐再造林を計画的、効率的に行い、合わせて、シカ対策についてもこれまで以上に効率的に行っていくというものです。



図 1. プロジェクト模式図

このような将来イメージの実現に向けて、当プロジェクトの具体的な検討課題となる三つの柱を設定しました(図2)。一つ目として、溪畔保護樹帯の広葉樹林化をどのように進めていくかという施業方法の検討、二つ目として、ヒノキの再生林を低コストで進めるための施業方法の検討、三つ目として、健全な森林づくりにとって大きな障害となっているニホンジカを適正な生息密度に誘導していくための効率的な捕獲方法の検討です。



図2. プロジェクトにおける三つの柱

① 溪畔保護樹帯の育成

溪畔保護樹帯を育成するに当たって、現地の植生等を調査した結果、林床はシカの忌避植物が優占しており、シカによる食害の影響が強く出ているものと考えられました。また、沢沿いを中心に多くのケヤキ実生がありました。なぜケヤキの幼木が見られないのか、これは当地での広葉樹林化を進める上で重要な課題です。そのため、指標林にケヤキ実生の観察 Plot を設け(図3)、実生の消長や、シカの影響、光環境の影響について調査を行いました。



写真3. 林床のケヤキ実生

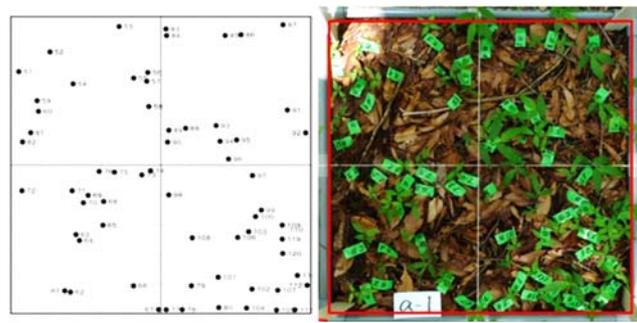


図3. 設置したPlotの様子(右)

まず、シカの影響については、植生保護柵内外に設置した合計20のプロットにおける2年間のケヤキ実生の死亡率を比較すると、柵内外でほとんど差が無い結果となりました(図4)。このことから、シカの食害がケヤキ実生の消長の主要因とはいえないことがわかりました。

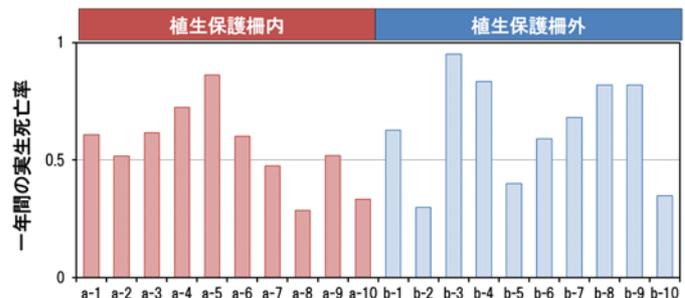


図4. シカ柵内外におけるケヤキ実生の死亡率

次に、プロット全体の個体数の推移については、新たに芽生えた実生数は年度によって大きく異なり、種子の豊凶は年次変動が大きいことがわかりました(図5)。また、実生はある時期にまとまって消えるのではなく、一定のペースで徐々に消えていく傾向がみられます。このことから、シカの食害や積雪等の季節的な要因ではなく、林冠の閉鎖による光量不足から生長阻害が生じ、徐々に消失していく可能性が考えられました。

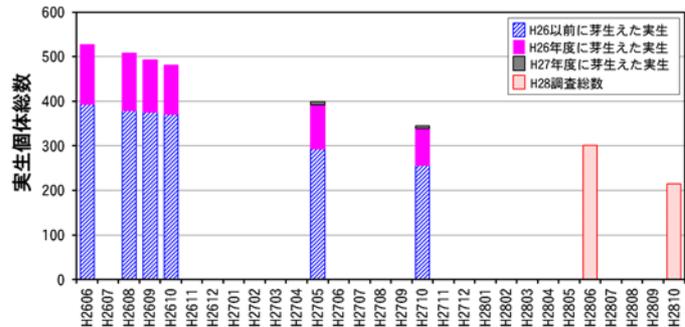


図5. 各年生のケヤキ実生の個体数の変動

それでは、光環境が改善されれば、ケヤキ実生は生長するのでしょうか。この疑問を解決するため、択伐前後の開空度の変化と実生の生長量の比較を行いました。全天写真をもとに算出した開空度の変化をみると、林冠が開け、光環境は良くなっています（図6左上、右上）。一方、択伐後の各Plotの実生の生長量を比較すると、光環境の改善にもかかわらず、平均でも約1cmの生長しかなく、開空度の変化との相関もみられません（図6左上、左下）。これらのことから、少なくとも択伐前から生育していた個体に関しては、光環境が改善されたからといって急激に成長する訳ではないということがわかりました。択伐後に生長する他の雑草木との競争なども影響しているのではないかと考えています（図6右下）。

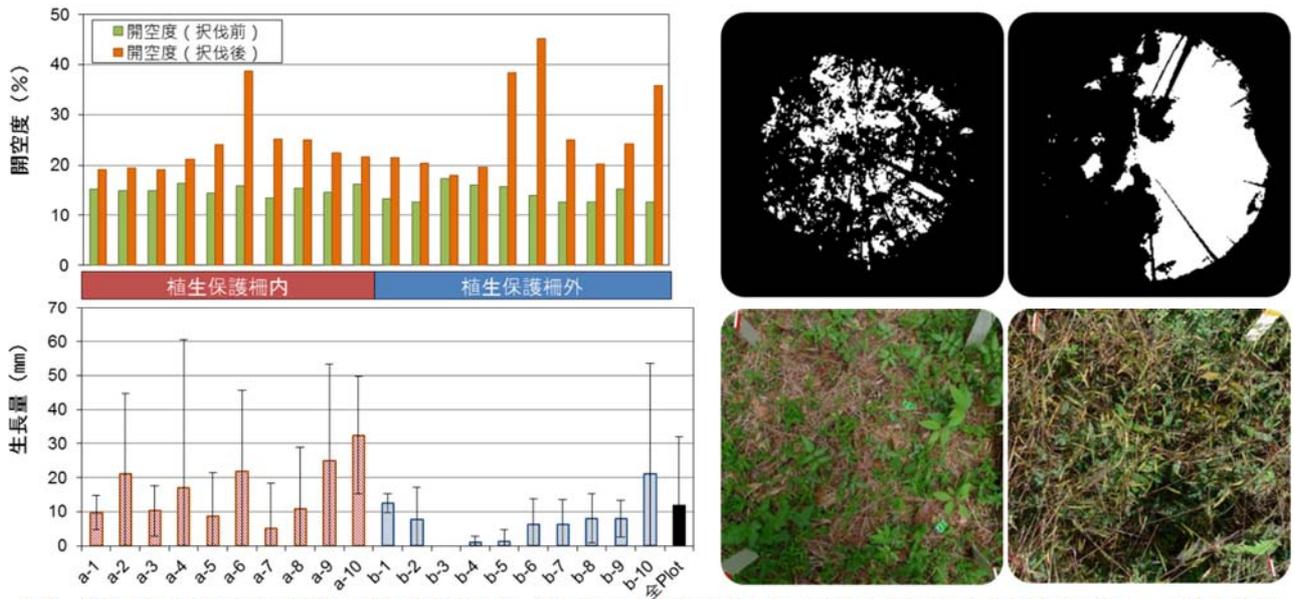


図6. 各Plotにおける択伐前後での開空度の変化（左上）と択伐後の生長量（左下）及びPlot上の林冠（右上）と植生被度（右下）の比較写真

このように、調査結果からは天然更新による広葉樹林化は難しいと思われました。また、当地は保安林であり、広葉樹林化を進める際にも一定期間内での更新が必要です。そのため、植栽による更新の検討も進めることとし、現地の広葉樹の実生を用いた苗木を150本ほど職員実行で栽培し、試験的に植栽し、生長量と活着率の調査を行いました。樹種によって生長量に差がありますが順調に生長しています（図7）。これらの経過から、ある程度大きく生長した苗を植栽すれば、現地での育成が可能であるということがわかりました。

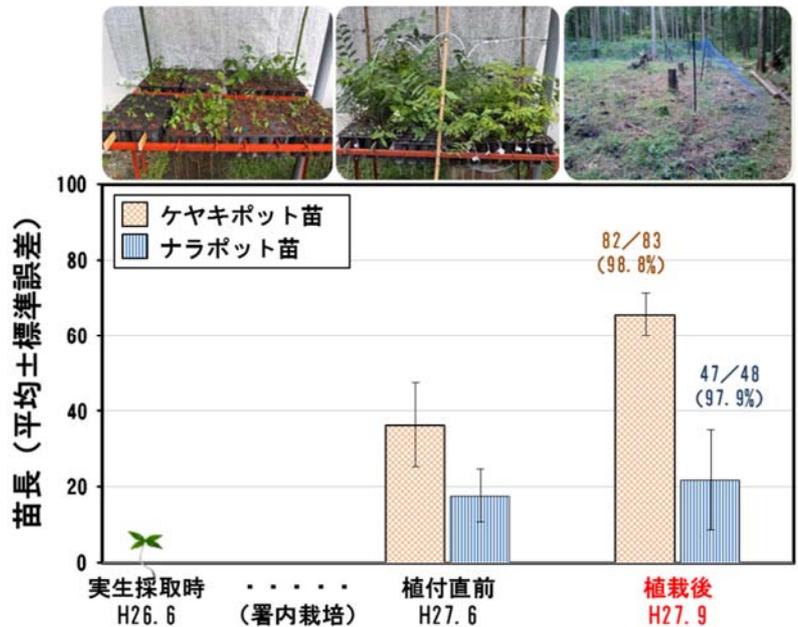


図7. 署内栽培した現地産苗の植付前後での生長

これらの結果を踏まえ、指標林の溪畔エリアの広葉樹林化は、植栽で進めることとしました。また、今後も植栽によって広葉樹林化を進めざるを得ない箇所が多くあることも想定され、その場合には富士山由来の広葉樹苗を数千本単位で継続的に生産していくことが必要となります。そのため、指標林での植栽では、その道筋をつけることを検討し、富士山の林床に生育している実生を地元の種苗組合で栽培していただき、その苗木で植付を行うという流れで実行し、その手法で量産可能なことを確認しました（図8）。また、今後も当地での広葉樹林化を植栽で進める場合は、富士山での多様な森林づくりというコンセプトをもって、ボランティア等の協力を得ながら進めていく方向で調整を進めることとしました。



図8. 事業ベースでの広葉樹植付

② 再生林の低コスト化

再生林の低コスト化ではコンテナ苗の活用が有効といわれていますが、富士山では平成25年10月にコンテナ苗を試験植栽しましたが凍上により枯死した経緯があり、実績も少なく、技術面・信頼面が確立されていない現状にあります。そのため、メリットや適切な扱い方を実証する必要があり、その取組として、指標林での皆伐エリアの更新をコンテナ苗・スリット入りポット苗・裸苗の3種類の苗で比較検証することとしました（図9）。この検証は、平成29年度に事業ベースで行うこととし、3種類を各5,000本ずつ植栽する計画で苗木の手配をしています。この3種類の植付工程や植付後の生長等を調査・観察し、その結果とともに指標林での植付箇所を見本林的な位置づけで関係者と広く共有し、当地に適した低コストの造林方法を確立していくこととしています。



図9. 比較植栽に用いる3種のヒノキ苗

さらに、当地では再生林にあたってシカ防護柵が必須となりますが、柵の資材費等のコストを削減する手法として、一貫作業を念頭に、重機を利用して枝条を植付箇所の周囲に配置することでシカの侵入・食害を防ぐことができなかと考え、指標林に小規模な柵を試験的に設置しました（写



写真4. 指標林内の溪畔区に設置した枝条柵

真 4)。今後、数年かけて柵のシカ防除効果や耐久性等の検証を続けていきます。

③ 効率的なニホンジカ捕獲

富士山国有林ではシカによる植栽木への被害が深刻であり、プロジェクト地も例外ではありません。そこで、当地での効率的な捕獲手法の検討のため、指標林内にセンサーカメラを設置しました。その結果、1年間で延べ613頭が撮影されました(写真5)。頭数の変動や移動方向等をみたところ、頭数は冬期に増加し(図10左)、その移動には方向性と定時性が見られました(図10中)。具体的には夕方から夜間にかけて西へ移動し、明け方に東へ移動するという傾向です。これは夜間に国有林の西にある牧草地に餌を食べに移動しているものと考えられました(図10右)。



写真5. センサーカメラで撮影されたニホンジカ

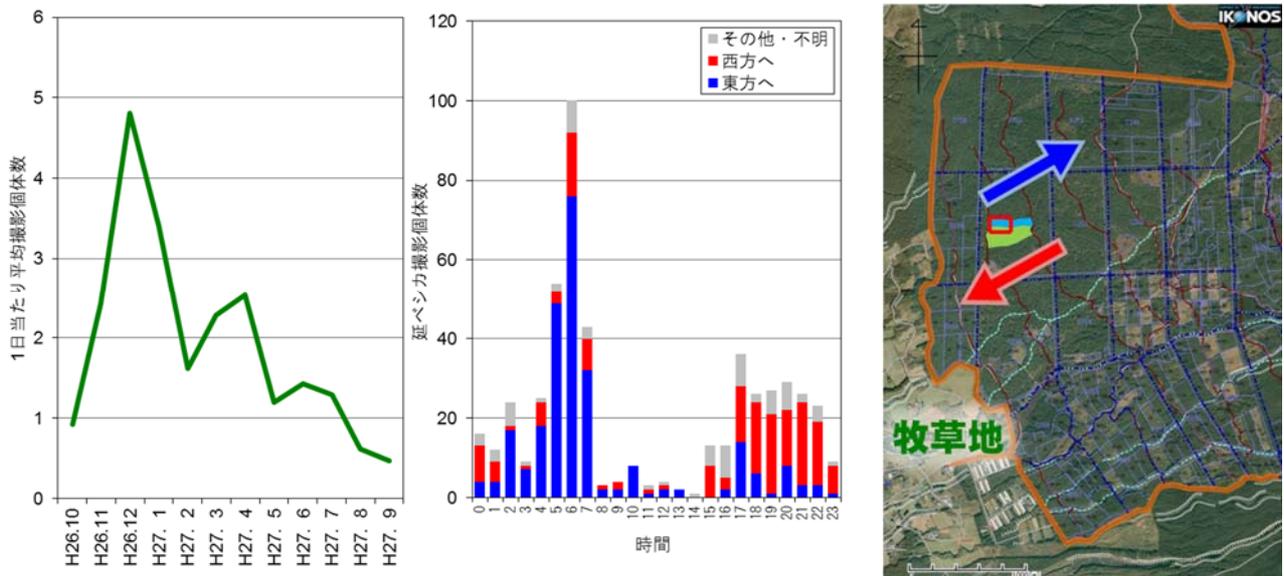


図10. シカ撮影頭数の季節変動(左)と時間帯変動及び移動の方向性(中)及び移動の方向性と牧草地の位置(右)

静岡署ではシャープシューティングという餌で誘引する捕獲やくくり罠による捕獲を実施してきました。当プロジェクトでは、現状以上に効率的な捕獲方法を検討しました。具体的には、シカの捕獲に適した場所を人工的に作り出す手法として、シカ柵を活用することとし、移動性のシカの通り道として林道と溪畔林を通過するように仕向けることで、罠設置箇所や射撃ポイントを設定しやすくします(図11)。この手法により、周辺の通行止めや入林者の管理も行いやすくし、安全性と効率性を兼ね備えた捕獲を推進することとしました。

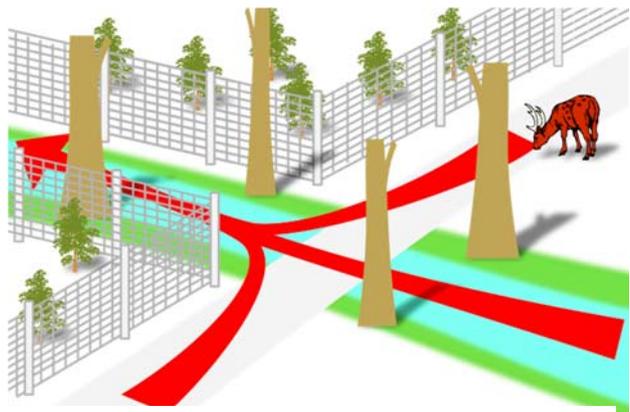


図11. シカ柵を用いた誘導の模式図

3 経過と今後の予定

このように当プロジェクトでは、三つの柱を設けて調査や施業を進めてきました。

まとめとして、指標林での施業経過を整理しました(図12)。平成26~28年度に各種調査の企画実行や実生苗の育成方法の確立を行いました。平成27~28年度には指標林での立木販売を実施し、溪畔エリアの択伐区では今後の事業ベースを想定した富士山由来の実生苗植付や枝条柵の設置を行いました。今後の予定として、平成29年度は皆伐区にコンテナ苗等の植付を行い、平成30年度まで、植栽木の活着・生長調査や枝条柵の効果を検証していきます。また、シカ捕獲の効果も検証します。

このように、当プロジェクトとして指標林で行う今後の施業の方向性を絵描くために必要な調査等についてはあと数年の経過観察等が残されていますが一定の区切りをつける段階を迎え、そのまとめとして今回の報告をさせていただきました。今後は指標林で残された検証を進めつつ、指標林以外での事業実行を通じて引き続き技術的な向上を図りたいと考えています。

最後に、500haのヒノキ斉林全体の施業予定ですが、当プロジェクトは平成28年度から32年度までの第5次国有林野施業実施計画において政策的課題への対応として位置づけて実行しています。この成果を、第6次計画以降の施業内容に反映させ、モザイク状に順次更新していくことで、齢級構成の平準化や溪畔保護樹帯を延長させることによる多様な森づくりを推進していく予定です(図13)。

静岡森林管理署では、今回のプロジェクトの成果を踏まえ、日本を代表する山である富士山の裾野に広がる国有林の将来像を示しつつ、計画的、持続的な管理や国民参加型の森林づくりを進めて参ります。



図12. 指標林での三つの柱それぞれにおける調査・施業経過

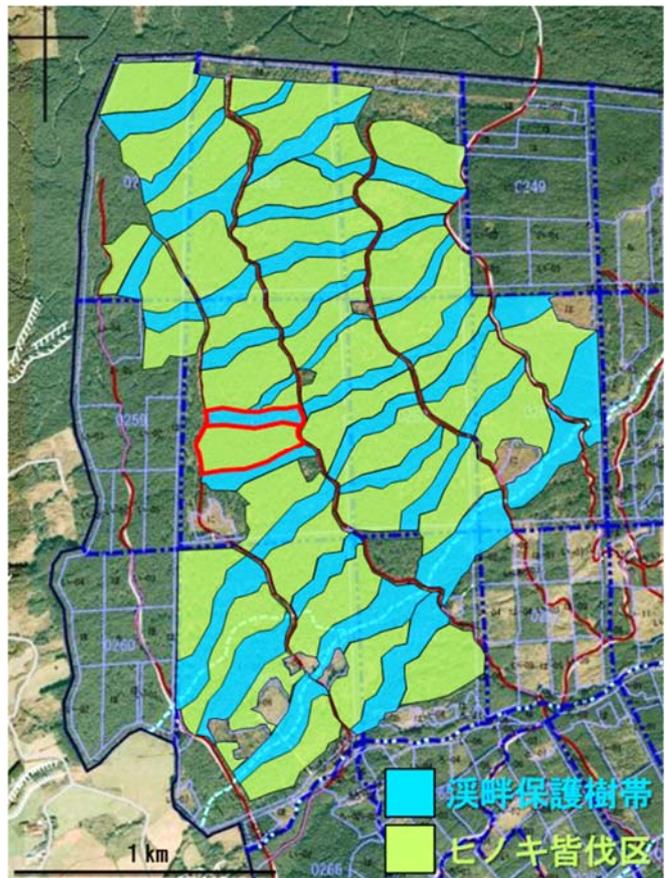


図13. モザイク状に設置した溪畔・皆伐区の予定箇所