

路網整備の取組

今回の特集では、各地で進められている地域の条件に応じた路網整備の取組を紹介します。

奈良県吉野郡 清光林業株式会社

密植・多間伐・長伐期という森林管理を行い、無節の柱角生産に的を絞った林木生産を志向する吉野林業。ここでは幅員二・五メートル、二ト車で搬出を前提とし、大型の機械投入は考えていないものの、一畝あたり二〇〇坪程度を目指した高密度作業路網の整備が急速に進んでいます。

吉野林業特有の多間伐施業は、植栽時に一畝あたり一万本程度の密植を行い、上方成長を促しながら、六〇年生くらいまでは五年から六年間



伐倒木の集材を行うグラップル

隔で間伐を実施し、その後は成長に合わせて七年から八年間隔にし、最終的には二〇〇年生の林木生産を実現する施業方法です。こうした施業を実施することで、年輪幅が密な、かつ無節の柱角生産が可能になります。

間伐頻度が高いことから、一回の間伐率は一五から二〇％に抑えられ、二〇〇年生の林木を最終的に生産するまでに一五回から二〇回の間伐が実施されることとなります。それだけに一回の間伐で生産される素材生産量は少なく、生産コストの管理が重要な課題となってきました。

これまでは年輪が密で、節が無いということ、市場での吉野材の評価価値が極めて高かったことから、八割をヘリコプター集材が占めるといったように、高い搬出コストが容認されました。しかしながら、昭和五五年頃をピークに材価は低落を続け、高齢級材ではピーク時の七分の一に、通常の間伐材でも四分の一にまで落ち込む状況となっています。



高密度路網の必要性を語る岡橋清元・清光林業代表取締役

それでも、市場評価が高く、搬出のコスト負担力も高い元玉や二番玉は従来通りヘリコプターで搬出できませんが、コスト負担力が低い三番玉以降は林地に残さざるを得ないといった情勢に変化してきています。

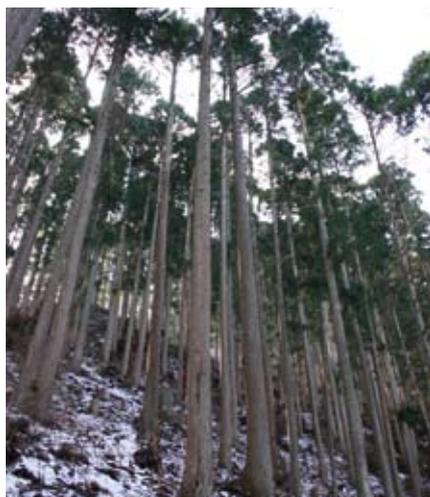
このような中で、清光林業株式会社（岡橋清元代表取締役）は吉野林業界の中で、いち早く林道・作業路網の開設に取り組み始めました。当初は機械化林業にあこがれ、四ト車や六ト車が林内に入り込めることを想定し、幅員三・五メートルの林道を開設しましたが、破碎帯での崩落を招き一時開設を中断しました。その後のいろいろと検討し、経験者への師事を経る中で、幅員二・五メートル、二ト車で搬出作業を想定した作業路の開設に方向転換をおこない、路網開設の総延長は七〇kmを超える実績にまで

達しています。

岡橋氏は、「吉野林業は五年毎に間伐を繰り返して森林を育てている。他の林業地域の間伐が一五年程度の周期で行われているのとは大きく違います。しっかりと作業路網を整備しておけば、作業路網の使用頻度が高いことから、その後の作業は極めてやりやすくなります。また、作業路網を五〇メートル間隔で林内に設置することで、林内作業はグラップルとチェーンソーで効率的に実施でき、少し離れた材もグラップルに装着した二〇メートルのワイヤーを巻き込んだウィンチで集材が可能となります。吉野地区のように間伐率が低い地域では、出材量もそれほど材積にならないことから、グラップルと二ト車を組み合わせた集材方法で十分に

対応できます。トラックの荷台には

先に短尺材を積み込み、長尺材を上積みする。運び出しも問題はありませんが、むしろ高性能大型機械を入れたりすると、作業の生産性は上がるが、作業道を広く取らなければならぬし、吉野型の林業地では機械が遊んでしまう結果となります。トータルではむしろコストアップにつながります。吉野型の林業地では、五年置きに使用する作業道を最初の設置時期にきちんと作る。『頑丈で、壊れない、いつでも走行が可能』な作業道を作っておくことが大事です。このため山側の法高は一・四メートル以内とし、これを超えるような場所では丸太で裏積みをきちんとする配慮が必要です。法高を一・四メートル、路網間隔を五



樹高40m程度まで成長した森林



50m間隔で設置された作業路網



私有林入口には社名ロゴ(右)と認証取得のS G E Cマークが掲示されている。

〇メートルという条件を充足させようとする。吉野では幅員二・五メートル程度の作業道が最適といえます。その代わり壊れにくくするため、初期投資はきちんとしておく必要があります。そのため、二・五メートル幅にもかかわらず、一メートルあたり七千円の開費をかけることになりました」と、吉野地区に適した作業道開設のポイントを説明しています。

なお、岡橋さんは「土が動いていてはだめ、これは崩落につながる」と、作業道開設時の注意点を指摘しています。「土が動かないようにするため、路網の基礎補強した丸太組みの部分は土で被覆し、ここに草が生え、灌木が活着して細根が丸太組みや土を保持する。こうなると初めて作業道の耐久性が増す。そうい

う作業道は繰り返しの間伐にもほとんど補修なしに使用できます。間伐をするとき林床に光が差し込むようになり、下草や灌木も育ちやすくなる。吉野では間伐の頻度が高い点も、このような作業道を維持管理しやすいということにつながっている」と解説しています。

清光林業の造材・搬出は一人一日当たり三・九立方メートル程度となっています。高性能機械を導入している先端地域の集約化林業の現場では一〇立方メートルの高い生産性を記録している地域があることと比較すると生産性という面では劣る結果になりますが、「吉野地区の森林施業はこのような地域とは根本的に相違しており、吉野でこのような生産体制を導入したら、森林はたちまち歯抜けの状態になってしまい、残存木の品質低下を招いてしまいます。今まで永年にわたって継続されてきた木目の詰まった節のない高年齢の良質材を生産する吉野だからこそ、その地域に合った路網整備の進め方があるのではないかと考えています」として、岡橋さんは、これからも高密度作業路網の整備を進める意気込みを述べています。

林建協働の取組 飛騨地域

岐阜県の飛騨地域では、平成二〇年五月に「ひだ林業・建設業森づくり協議会」が発足し、同年八月には平成二〇年度「地方の元気再生事業」として「建設業の参入促進による林業改革モデルプロジェクト」がスタートしました。

この事業の目的は、飛騨地域において、「担い手不足」や「低い生産性」といった課題を抱える林業と、経営を縮小している建設業が協働し、山村地域の再生を目指すために、建設業の持つ機械や技術者を活用して、環境保全と経済活動を両立させる持続可能な林業システムを確立することとされています。

利用間伐の推進には 路網整備が不可欠

飛騨地域の民有林では、人工林率が三九%と低いものの、そのうち四五年生以下の保育を必要とする林分が六六%と高いことが特徴です。このため、岐阜県は「新緊急間伐推進

五カ年計画」に基づき計画的な間伐の推進を図るとともに、「健全な森づくりプロジェクト」を実施し、間伐の推進と間伐材利用に取り組んでいます。間伐実施面積は一四千鈔前後と五カ年計画目標値（七三千鈔）は達成していますが、利用間伐の比率は一五%程度にとどまっているのが実情です。これは、「林道・作業道の路網密度が一鈔あたり一五から二〇鈔にとどまっているため、架梁集材等の方法では間伐材の搬出にはコストが掛かりすぎることが一因と



路網開設の現場研修

なっています。また、林業事業体では、経営組織の統合などで人員が減少し事業の拡大が事実上困難なことも影響していると考えられます。今後、森林の整備を進めていくには路網の整備が必須条件で、改善を図る方策として検討されたのが林建協働による林業改革モデルプロジェクトでした。搬出コストの縮減を可能とする路網整備により利用間伐を促進し、また、新たな林業労働力の投入により集約化施策の取組などを通じて、間伐の促進等を目指していきたい」（岐阜県森林組合連合会松尾良三森林調査部長）としています。

多彩な研修

モデルプロジェクトの具体的な活動として、平成二〇年度に、研修会を中心として①林業・建設業両者に関する経営者の意識改革、建設業者における路網開設業務に関する技術のスキルアップ、②建設業が保有するコスト・安全管理技術を生かした新しい林業施策モデルプランと施業マニュアルの立案、③研修修了者による林・建協働チームを設立し、路網整備、伐採から木材市場への出荷までの試行を行い、その課題の抽出や



林業を理解する座学

改善策についての検討の三つの取組が行われました。飛騨地域に三つの地域部会が設立され、部会毎に研修会が実施されました。高山部会では述べ三日間、一二〇名、飛騨部会では述べ五日間、九〇名、下呂部会では述べ六日間、一四〇名が参加し、建設業界から高い関心を集めました。プロジェクトスタートから二年が経過し、現在林業への新事業展開に取り組んでいる建設業者数は高山で一〇社、飛騨、下呂でそれぞれ六社となっています。

平成二一年度には、前年度の取組結果をベースに、①林建協働に向けた協働体制の構築―林業に本格的に参入する建設業者の組織づくりと、林業側との協働体制構築に向けた地

区・役割分担、②地域林業経営プランの作成と事業地の確保―今後五年間の中期事業経営プラン策定と、同プランに基づく集約化の実践、③現地試行作業の実施による技術力向上とコスト分析―林業作業の実践トレーニングとして、コスト分析を前提とした、集中的な現場試行による技術者養成と作業の効率化の向上、派遣研修による現場作業リーダーの養成―といった事業が展開されています。

林建協働初の事業体創設

本年二月二十八日には、林建協働に向けた体制構築として、初めて「たかやま林業・建設業協同組合」が設

立されました。「組合員は飛騨高山森林組合と高山地域の建設企業一〇社により構成されており、森林組合と連携しながら、提案型の集約化施策に取り組み、今まで希望がなかったながらも実施できなかった地域での路網づくりや間伐を主体とした森林施業を進めていく計画で、このような組織作りは地域の実情に沿った形で、今後、他地域でも展開される予定です」(社団法人岐阜県建設業協会 美濃浩事業課長)。

地域の特性を活かした展開

岐阜県の林建協働の特徴は、基本的に建設業者が路網開設から伐採、搬出、造材までを担い、森林やその



路網開設のための調査研修



路網計画の研修

所有者の情報をもく持つ森林組合と協働体制を構築し、集約化等の事業展開を図っていくところにあります。また、地域によっては、路網開設と木材運搬を建設業界が、伐採や造材事業を森林組合が行うといった形での協働体制のすみ分けも考えられるなど、地域の実情に即した展開が検討されています。

恵まれたロケーションを活かして

岐阜県の飛騨地域には「地域内に新生産システムのモデル事業対象となっている年間三万立方メートルの製材用原木を消費する飛騨高山森林組合の新工場が一昨年から稼働を開始するとともに、日本海側には合板メーカーの拠点工場も位置し、更に来年

からは県内で大手合板メーカーの新工場も稼働を開始する予定となっております。環境としては恵まれたロケーションとなっている」(松尾部長)ことから、素材生産部門での体制整備が進めば、地域林業・林産業の活性化に繋がると期待されています。林建協働の取組を推進する岐阜県も「岐阜県の広大な森林を適正に管理し、安定的に木材生産を行っていくためには、建設業に限らず新たな『力』が必要で、県としてもこのような取組が林業改革に繋がることが期待されています」(岐阜県林政部林政課大島弘義技術主査)と今後の展開に期待しています。



伐倒の講習現場

作業道作設における鳥取県独自の取組

鳥取県は、将来にわたって儲かる林業を実現するためには、森林施業の団地化と高密度路網化によって伐採・搬出コストを削減することが必要となっており、そのための有効な手法が低コストで崩れにくい作業道の開設を推進することとして、その普及を進めています。

独自の開設推進策

鳥取県で進めている作業道開設は、切土、盛土を最小限に抑え、締



路床部分も一度切削して締め固める

め固めた路盤を数層積み重ね、強固な構造としているところに特徴があります。県は、作業道開設マニュアルを定めるとともに、鳥取式作業道開設士の認定制度を創設し、実施基準やマニュアルに沿って開設士が開設した作業道は、国の補助が付かない作業道でも県独自の助成措置を講じています。

県が作業道の実施基準を定めたのは平成一八年五月で、開設士の認定事業もこの年から開始されました。



作業道の開設



鳥取県庁森林・林業総室の池内富久主幹(写真右)と森雄一農林技師(写真左)

平成一八年度と一九年度には年三回の講習が、平成二〇年度と二一年度では年四回の講習が実施され、平成二一年一二月現在で開設士は計一〇一名が認定されています。内訳は林家や森林組合などの林業関係者が約六割、残りの四割が建設業関係者となっています。

崩れにくい作業道を工夫

林業全般にわたる講習も含まれています。建設業関連の受講者の中にはこの林業全般にわたる部分で得点が計上できず、検定に合格しない者も見られます。実技講習は主にバックホウによる作業道開設や支障木の伐倒などが行われます。

開設士がマニュアルに基づいて開設する作業道は、次のような構造になっており、特に耐久性の保持に工夫がされています。

開設士の認定に当たっては、学科講習三日間と、実技講習七日間の計一〇日間にわたる講習の受講が義務付けられており、学科講習後に実施される筆記検定と実技講習後の実技検定の両方に合格した者のみが開設士の資格を有することとなります。

講習の内容は、学科が計画、図上調査、施工、維持管理など作業道開設の基礎となる事項が主体となり、このほかに林業経営や造林保育、森林機能保全、木材加工、林業機械といった

① 幅員は四メートル未満で、必要最低限の幅に止めること。幅員三メートル以下を推奨。

② 切土高は二メートル以下とし、一・四メートル以下を推奨。土質条件が良ければ切土法面は直切りでよい。

③ 路床部分は一層三〇センチ程度で締め固め、これを数層重ね、全体を強固な構造とする。

④ 盛土の法勾配は一对一・五を、丸太などで補強した場合はおおむね一对一・二を標準とし、下層からよく締め固める。

⑤ 排水は横断排水溝などで尾根などの侵食の恐れのないところに自然排水とし、側溝は原則設けない。

⑥谷は原則洗い越しとする。
 ⑦横断勾配は通行させる車両の能力による。

⑧縦断勾配及び曲線半径は通行させる車両の能力による。(最小値の規定なし)

緑り返しの使用でコストセーブ実現

通常の作業道の開設費用と比較すると、県の査定単価で一割、実際の施工コストを積算すると、作業に慣れていない点もあって三割程度割高になっています。これは路床を数層にわたって締め固めるなどの手法を採用していることで、手間が掛っていることに因るためです。



機械化が進む造材・搬出作業



高密度に開設された作業路

しかしながら、このように開設時に手間をかけることで、作業道は強く、崩れにくくなり、補修コストは大幅に軽減されます。トータルコストは確実に低減でき、県としては、このような作業道を導入することで、現状一立方メートルあたり一百万円の伐採・搬出コストが計上されているものを、将来は六千円から七千円程度まで引き下げることが可能であるとの目標を立てています。

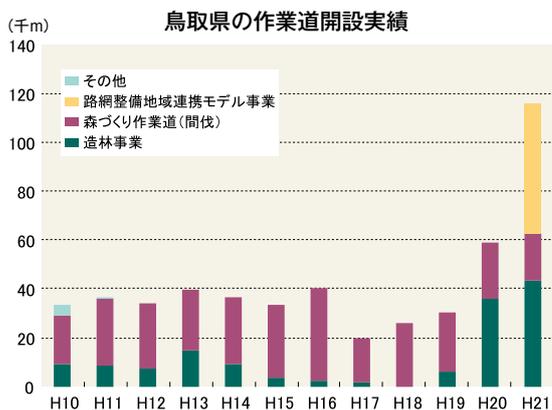
平成二〇年の作業路開設は二倍に上伸

鳥取県の作業道の全開設実績は平成一九年度までは年間三〇〜四〇km程度で推移してきましたが、平成二

〇年度には五九kmに、そして二一年度(見込み)は一六kmに大きく伸びています。これについて、鳥取県庁森林・林業総室の池内主幹は、「県内の森林所有者には作業道を開設したいという要望は以前から強いものがありました。しかしながら相次ぐ材価の低落などで実際にはそれが叶わなかったというのが実情です。鳥取での作業道の制度が平成一八年度に創設され、また、施業集約化の動きが強まる中で、着実に作業道の開設実績は増加しており、特に昨年度は路網整備地域連携モデル事業が実施されたことで本年度の開設実績を押し上げることとなっています。それでも未だニーズに全て応える情勢



開設された作業路



には至っていないわけで、これからも路網整備に向けた取組は積極的に展開していきたいと考えています。鳥取県で進めている作業道についても、地元でそのメリットを理解していただけるようになってきました。今後、集約化施業と利用間伐に向けた施策展開をすすめ、県として高性能林業機械の導入などを奨励していることを考慮した作業道開設を進めていきたい」と取組の展開を語っています。