

第1回再造林推進協議会 議事録（公開用）

第1回再造林推進委員会は3月9日に実施し、講師を招いて作業システム改善に関する講義、およびチップ化工程調査の検討、コンテナ苗を主体とした再造林の現状把握、および課題の洗い出しを行った。

- 日時 平成30年3月9日（金）10：00～12：10
- 場所 日田市役所7階 会議室
- 参加者

所 属	氏名
日 田 市 森 林 組 合	和田 正明
日 田 郡 森 林 組 合	矢幡 雅博
日 本 フ オ レ ス ト 株 式 会 社	長谷部 満之助
株 式 会 社 グ リ ー ン 発 電 大 分	水田 和幸
有 限 会 社 キ ヨ タ キ ナ ー セ リ ー	清瀧 毅
大 分 県 西 部 振 興 局 農 山 村 振 興 部	青田 勝
	石田 陽一
大 分 県 農 林 水 産 研 究 指 導 セ ン タ ー 林 業 研 究 部	亀井 淳介
日 田 市 農 林 振 興 部	江崎 五郎
大 分 西 部 森 林 管 理 署 （ オ ブ ザ ー バ ー ）	益田 健太
	甲斐 孝生
日 田 市 農 林 振 興 部	橋本 哲治
	五藤 和彦
	永楽 智史
ア ジ ア 航 測 株 式 会 社	矢部 三雄
	塚原 正之
	久下 玲奈
	五十嵐 卓郎

- 再造林推進協議会概要
 1. 挨拶
 2. 講師紹介
 3. 講師講演【生産性向上のための作業システム改善の考え方】

4. 移動式チップパーを活用した実証実験に向けた調査計画立案
5. コンテナ苗等の生産状況と低コスト造林に向けた先進的な取組事例
6. 質疑応答

● 議事

1. 挨拶（日田市林業振興課 主幹 五藤様）

日田市地域林業成長産業化地域創出モデル事業は、大径材利活用協議会、再造林推進協議会、商品開発（地域材利活用協議会）の3つからなる。再造林推進協議会は造林地の枝条等の有効活用による造林コスト低減、再造林担い手確保のための新規参入者支援、主伐への移行と再造林の徹底、森林資源の循環を目的とする。平成33年までの2年間で、皆様から意見をいただきながら、川上から川下までの事業者がつながり、収益性の高い経営を目指す林業成長産業化の実現に向けて取り組んでいく。

2. 講師紹介

氏名：岡 勝（おか・まさる）氏

鹿児島大学農学部附属演習林 教授 博士（農学）

森林利用学会理事

日本森林学会会員

略歴：

1956年 福岡県久留米市出身

1980年 鹿児島大学農学部林学科卒

〃 林野庁入庁後、長野営林局、林野庁森林保全課係長、
森林総合研究所収穫システム研究室を経て現在に至る。

研究分野：

素材生産・育林に及ぼす諸要因の解明。森林生産システムの合理化に関する研究。

伐出に伴う林地・林木に及ぼす影響の軽減化に関する研究。

3. 講師講演【生産性向上のための作業システム改善の考え方】

林業における生産性は人、機械、路網がポイントとなるが、どこを改善すべきかに着目する。

素材生産は林内から山土場までの林業機械を使用した素材生産と、素材を運ぶ運搬に分けて考えることができる。移動式チップパーは山土場等で作業が可能であるためC材・D材だけでなく、林地残材をチップ化することができる。伐採後に山土場でプロセッサ等で林地残材を並べておき、チップ化すると効率的であり、このような文献は多く存在する。

通常生産性とは単位時間当たりの作業量と指すが、労働生産性として単位時間・労働量当たりの作業量として考える。この労働生産性を把握するためには、作業日報調査とVTRを用

いた時間観測がある。

生産性調査は、例えば集材では上げ荷と下げ荷、全木と短幹等の両極端な作業の違いを比較・検証し、時間を計測することでネックとなる部分や改善点が見えてくる。チップ生産においては、まず低コストがポイントとなるため、生産目標を決める。ただ、最近の激しい豪雨では日田市や鹿児島県で災害が起こっている。このことを考慮すると林地残材を全て持ち出すことには懐疑的である。林地保全を考慮し、生産性をあげることに、この2つのトレードオフを考えたときに、路肩・路面は保護するよう気を付けてほしい。

来週の枝条チップ化検証で考慮すべき点は、林業機械のカタログに記載させている値ではなく、現地での登坂可能傾斜角や生産体積を知ることである。例えば1m³の丸太をチップ化する前と後の重さの比較、チップ化した後の体積を検証してみると良い。どのような作業システムを用いるとカタログ値に近くなるのかを把握しておくことで、最大値・最小値・通常値を把握し、システムの組み合わせを考えることができる。

VTRを用いて調査する場合は、作業員が作業に熟練していることを前提に、時間を計測しながら、作業状況を口頭で中継することでより詳細な情報を得ることができる。

作業日報は工程別、日付別に作業投入人数（人工数）、作業量などを集計する。この作業量をグラフ化することで、工程の変化やネックが把握できる。単価と工数を入力するエクセル（岡講師作成）を用いると、現場でのコストや生産性を集計し、間接費等を加え、生産労働性を算出し、図によって表すことが重要である。円滑な作業のためには、作業システムの流れを止めない工夫が必要である。作業機械の変更、路線、路網の修正等の各段階での改善を考える。

PDCAサイクルにて、Check（チェック）後のAct（アクト）を考え、繰り返し、その場所での最適解を得るようにする。

講演に関する質疑

①作業効率において作業道については、縦断勾配や幅員があるが、一番は幅員が効くのか？
→少なくとも車幅プラス0.5m、1.0mはほしい。間伐時は作業道の谷側にも木があるため恐怖心はそれほど感じないが、皆伐時は谷側に何もなくて、転落の恐怖心により車両の運行スピードが低速になる。伐採作業中は安全のために、作業道の横断勾配は谷側をあげて作ってほしい。作業終了後は、谷側の縦断勾配を下げ、排水しやすいように修正することが望ましい。

作業道の縦断勾配はクローラタイプでは登坂20度までで、これ以上の勾配は作業員からやめてくれ、と言われる。ホイールタイプは登坂7°まで、それ以上はスリップして登れない。（ホールタイプでも）下りは自重があるため走行可能。安全面からクローラタイプでも縦断勾配は15度（25%）までとし、距離は短いほうがよいと考える。（岡講師）

②伐採後、山に残す枝条の量は全体の何パーセントが理想的か。

→全体の何パーセントとは言えないが、路肩、路面保護の観点から、路面をカバーする程度に残してほしい。枝葉は路肩、横断排水溝の水が落ちるところに多く置くことが望ましいと考える。(岡講師)

③伐採後、枝条を残置することは、山への養分には関係ないか。

→養分には関係する。林地保全や山に養分を残す観点からも、伐採後の枝条は残すべきと考える。(岡講師)

④日報管理について、日報だけでは見えてこない現場の状況(かかり木が多かった、ぬかるみあった等)をどのように表現すればよいか。

→作業進捗の変化をみるためには、グラフ化をすることでわかる。実際の対策としては、ぬかるみには枝条をまく、フォワダは走らない等が考えられる。(岡講師)

⑤日報管理として数値をつけてはいるが、グラフにしないと変化が見えてこない。

→グラフ作成を付与したエクセルを提供可能。(岡講師)

4. 移動式チップパーを活用した実証実験に向けた調査計画立案

昨年、枝条のチップ化の実証実験を行った。今年はタワーヤーダによる全木集材した場合に発生する林地残材のチップ化試験を中間土場で計画している。

岡講師の講演と反するが、人手不足のため、下刈りの省力化を目的として林地残材なくした状態ではどうなるかを観点としている。

使用する機械については①切削ドラムチップパー、②チップ運搬車(チップ容積 21m³)を予定している。切削ドラムチップパーは直径 18cm の丸太の処理を想定しているため、枝条のチップ化では処理能力はもっと落ちると考えられる。

配布資料修正：【2 使用する機械】(1) 切削ドラムチップパー

誤：処理能力 30t/日 → 正：処理能力 30t/h

試験方法は、昨年と同様の機械(切削ドラムチップパー、チップ運搬車)を用いて全木集材作業における「短コロ」「枝条」の処理をどのようにするかを主目的とする。

昨年度は試験を 2 回実施し、一日当たりの作業量に換算したところ、チップとして 13t、林地残材として 75m³ 処理量であった。枝葉のみを集めてチップ化したため、機械の待ち時間が多かった。日田市でチップ化、販路を持っている日本フォレストを軸に林地残材を処理できればと事業を組み立てている。

チップ化実証実験の前提条件の確認(アジア航測)

- ・ チッパーは日本フォレストの切削ドラムチッパーを使用する
- ・ チップ運搬車は 10t 車使用し、容積は車載型の 20.96m³を使用する。
- ・ 中間土場に移動式チッパーが到着したところから試験を開始する。
- ・ 中間土場にて、車載式のグラブで移動式チッパーに入れ、チップ化する。
資料 (2) の 10t 車で日本フォレストの工場まで運搬する

作業計測のパターンと枝条容積の計測方法について、岡講師よりアドバイスをいただきたい (アジア航測)

→総積計算となるが、重さが計測可能であれば図っておきたい (岡講師)。

→枝条の重さは、トラックで運搬した際に 15 台分と判明している。

→チップ化の過程で水分が蒸発したり、おが粉となるため、容積が減る。可能であれば素材の丸太をすべてチップ化かけることが望ましい (岡講師)

→重さは図ってはいるが、一台ごとすりきりかは不明。

→枝条の容積を図るためにポールを入れて写真をはかり、画像解析により算出する。重さ、容積がわかれば密度が算出できる。(岡講師)

5. コンテナ苗等の生産状況と低コスト造林に向けた先進的な取組事例

今後皆伐・再造林の面積増加に伴い、低コスト造林を進める必要がある。その一環としてコンテナ苗の生産状況と九州森林管理局の低コスト造林取り組み、九州育種場の大苗による下刈りの省力化について説明する。

低コスト造林の必要性については、スギ人工林 50 年間の経営費の 4 割が初年度、下刈りが必要な 5 年生までの経営費が 9 割近くを占める。このため、造林初期のコスト削減が造林を確実に実施する上で重要となる。大分県の苗木需給は大分県では苗が不足し、他県から仕入れているが、九州全体では苗木は余剰となっているため、きめ細やかな造林面積の見極めと、需給調整が必要である。九州は全国的に見てコンテナ苗の生産は比率が高いと言える。

コンテナ苗の生産状況は優位点として、苗畑段階では育苗期間が短くできる、裸苗に比べ小面積で多くの苗木が生産できる等、植え付け段階では専用の器具を使用することで、植え付け時間の短縮が図れる等が挙げられる。特に重要であるのが、一貫作業システムの中でフォワダによる運搬ができる等効率化が図れることと、コンテナ苗では通年で活着が良いため労働の平準化が可能であることである。

九州森林管理局における「次世代造林プロジェクト」を取り組んでおり、低コスト造林の取り組みを実施している。苗木の大きさの種類の検討や下刈りの方法の変更などである。林木育種センター九州育種場におけるエリートツリー、「九育 2-203」は父を大分県、母を佐賀県としたスギで非常に成長がよい。2m を超えるのに一年半、つまり下刈りが 2 回で済む。このような苗が広範に普及されると低コスト造林として、ある程度ストーリーが作れる。

6. 質疑応答

日田市の苗木、再造林について現況や問題点についてコメントをいただきたい（アジア航測）

大分県西部振興局農山村振興部

日田市には、合併前の旧日田市と旧日田郡があり、旧日田市においては、毎年 80ha で、苗木（裸）は基本的に管内で足りている。若干輸入(他県からの)に頼ることはある。コンテナ苗は試験的な植栽しかないが、旧日田郡地域で去年から植栽実績があると聞いている。コンテナ苗によって植栽時期が分散できると聞いている。造林面積が減少しており、コスト削減もしなければならない。今後コンテナ苗に取り組みたいと思うので、それに見合うコンテナ苗の生産があればと思う。

旧日田郡では、去年は途中からコンテナ苗に変更し、全部で 22ha、キヨタナーセリーに 10ha 以上植えてもらった。再造林面積 115ha のうち、当初 40ha をコンテナ苗での植栽予定だったが、下刈りに人手をとられたため、結果として 20ha 程度となった。今年もコンテナ苗を 40ha、裸苗を 70ha 予定している。苗木については、大分県樹苗生産協同組合で準備してくれているため、不足は今までない。

有限会社キヨタナーセリー

これまでは苗木を減らすことしかなかったため、苗木屋が減った。このため苗木の生産増といわれても、難しい。労力は不足するが、一時期だけのことなので年間通して雇うことができない。今は季節雇用ように一時的に人手を増やすことは難しい。

苗木の生産量は毎年勘に頼っている。増産は心がけているが、需給の調整が見えてこない。苗木は出荷する秋になってからオーダーが入ため、調整しながら共有している。佐伯森林合では前年の 2 月に発注をかけて、余った苗木も全て買い取ってくれると聞いている。大分県でも苗木の受注調整会議があるが、あまり正確な数値ではない。今年も 10 万本程度足りない見込み。造林できないところが出てくると思われる。計画的に苗木生産ができると雇用も安定する。苗木の需要が事前に分かれば一番良い。

→その通りだと思う。(委員)

大分県や日田市も関わる話であるため、苗木の受注調整等も含め、コンテナ苗や情報についてもこのような委員会を含めて、意見交換できる場としていけたらと思う。(アジア航測)

日田市農林振興部

本格的な調査検討はこれからだが、今回は今後の方向性を皆さんに示すこととしている。苗木の受注調整の関係では、造林面積が関わってくる。この造林面積は造林の補助金の動向

と労働力が制約と考えられるため、ここを安定させることが苗木生産を計画的になると考える。これが日田市や大分県の行政の役割と考える。

調査結果を踏まえ、来年以降話し合えていければと思う。

林地保全と低コスト化の関係は対立する。エリートツリーもあるが、伐採後の（材の）評価はまだ不透明である。このようにいろいろな要因がある。今回も大きな災害が発生したように、今後もあると思う。これを踏まえ、林地保全のことを考えれば、低コストだけ施行していくことはできない。林地保全とどのようにバランスを取っていくかを加味して方向性を出す必要があると考える。

全木集材で（林地残材をなくして）きれいにすると、下流からも土砂が流れて文句を言われる。道をつけたら、路肩と切土と路面の上には（枝条を）残したほうがよい。もともと（私が）治山の担当いたので特に（そう思う）。

伐採したら、すぐに植えたほうがよい。通常、秋から冬に伐採、春植えになる夏にすぐに雑草が繁茂する。そうならない場合は、早く伐採し、秋植えとしたほうが苗木の活着がよい。

（岡講師）



第1回 再造林推進協議会の実施状況