

## 2. 検討委員会の設置・運営

### 2-1. 検討委員会の設置

本事業の実施において、「低密度植栽施業指針検討委員会」を設置した。

検討委員会は、森林施業・造林、森林経営及び水土保全等に関する学識経験者5名の構成とした。検討委員は表 2-1 のとおりである。

表 2-1 検討委員会の構成（五十音順・敬称略）

検討委員	所属
今富 裕樹	東京農業大学 地球環境科学部 森林総合科学科 教授
駒木 貴彰	森林研究・整備機構 森林総合研究所 東北支所 森林資源管理研究グループ 研究専門員
澁谷 正人	北海道大学 大学院 農学研究院 准教授
寺岡 行雄	鹿児島大学 農学部 生物環境学科 教授
橋本 良二	放送大学 岩手学習センター 所長、岩手大学名誉教授

### 2-2. 検討委員会の運営

検討委員会は、7月、12月、2月の計3回開催した。

検討委員会の実施日及び主な検討内容、開催時の状況については表 2-2 及び写真 2-1 のとおりである。

表 2-2 検討委員会の実施日及び主な検討内容

検討委員会実施日	主な検討内容
第1回検討委員会 (平成30年7月31日)	<ul style="list-style-type: none"><li>・昨年度の成果について</li><li>・本年度の調査方針、方法について</li><li>・実証植栽地の状況について（現在の状況速報）</li></ul>
第2回検討委員会 (平成30年12月5日)	<ul style="list-style-type: none"><li>・本年度の実施事項の確認</li><li>・実証植栽地での現地調査結果（11月時点）</li><li>・低密度植栽施業指針について</li></ul>
第3回検討委員会 (平成31年2月13日)	<ul style="list-style-type: none"><li>・実証植栽地での現地調査結果</li><li>・低密度植栽施業指針について</li><li>・次年度調査について</li></ul>



第1回検討委員会



第2回検討委員会



第3回検討委員会

写真 2-1 開催時の状況

## 2-3. 議事概要

### 2-3-1. 第1回検討委員会

#### 【議事：(1) 昨年度の成果について】

- ・樹種間や地域間で比較するのは、あまり意味が無い。同一地域で植栽密度の違いで分析すべきである。一番重要な樹高成長が変らなければ、密度によっては変らないという結論にしてもいいと思う。
- ・植栽密度によって何が生じて、プラスに働く部分とマイナスに働く部分があるかを整理できれば、この事業としてはいいと思う。
- ・分析について、可能な部分と不可能な部分があると思うので仕分けして、可能な部分は植栽密度の違いによってどういうことが生じているのか分析し、不可能な部分はしょうがないと思う。
- ・植栽密度が低いものは、下刈りが掛増しになる可能性も考えられるが、主伐までの育林工程で考えるとプラスの効果は非常に考えられる。この事業ではそこは出てこない部分であるが、プラスの効果が想定できれば、基本的には低密度植栽を普及していくのは当然考えられる。プラス、マイナスはしっかり明らかにしていかなないと、現場への普及はおぼつかないと思われる。
- ・雑草木の種類によって、低密度にしても問題ない・手間がかかるから難しい等の区別が出来た資料が出来れば、地域にとって一つの判断基準になると思うので分析して欲しい。事業内で下刈りをして3年しか経っていない。植栽密度と下刈りの頻度をどう変えたいかというのは、まだ難しいかも知れないので、雑草木との関係が見えてくればよいと考える。
- ・北海道のデータで、競争相手はササだが、地拵えの仕方によって下刈り回数を減らすことが可能なケースがある。植えた年と、大抵はその次の年はほとんど下刈りが不要なケースがある。特にササ地帯だと、機械地拵えという条件や平地ということも少し考慮して、地拵えプラス植栽方法という部分も気にして記述入れたほうがよい。

#### 【議事(2) 本年度の調査方針、方法について】

- ・下刈りの時間分析を密度別にやるということは非常にいいと思う。植栽間隔が3mと広がるので、雑草木が繁茂しているところほど見つけづらく、誤伐が発生すると思う。また、探すという時間が作業に影響すると思うので、重点的に見ていただければと思う。
- ・地拵えのやり方によって植栽の状況が変わってくると思う。植栽密度というよりは、その場所の地位、あるいは地拵えのやり方、人力あるいは機械か、ほとんど手を入れていないのかがその後の植生にかなり影響してくるのを、自身の調査の中で実感している。そこを見て欲しい。
- ・下刈り時間分析について、植生と実際に下刈りをどういう時間配分でやったのかを押さえ

ておくことは大切である。

- 下刈り時間の分析について、小さい GPS をヘルメットに付けると、区画の中を歩いているのが分かる。精度は求めなくても、大体、枠に入っているはず。GPS を使えば、どういう歩き方をしたかもある程度出せる気がする。また、地形によっても歩み方も違うかもしれない。また、きちんと測位が出来ていれば、任意のところで区画を取ることが出来るかもしれない。もちろん、固定区は必要であるが。
- まとめ方については、昨年度作成した低コスト造林のまとめが分かりやすかった。イメージはそのようなものでいいと考える。
- 5年の事業で、植栽と下刈りのデータが出てきているが、それ以上のところは実はデータが出てこない。現場では、低密度だと林間閉鎖が遅れて下刈りが長くかかる、枝が落ちない、材質が悪くなると気にする人がいる。その部分を、出し方は難しいが文献調査の結果を載せていくという方向性で考えるのか。あまり触れないようにするのか。林野庁と検討し、方針を今年度のうちに決めておいたほうがいいと思う。
- いろいろな試験地の結果や文献調査でとにかく共通して出てくることだったら取り込んでもいいと思う。それ以上のところは、あまり無理して取り込む必要は無いと思う。
- この事業の特長は、5年間でこれだけ細かく調査していることだと思う。成果を広く事例集的な形で示せばいい。あくまでこの業務では導入であり、その後について既存文献があるので、資料集ということで載せておけばいいので、ここで 10 年後、何十年後にこうなるといふところまで書く必要はないと思う。過去の文献を検索してそれを載せても、今回の事業とくっつけて議論するのはあまり意味がないと思う。また、効率が上がる事例があれば、その工夫を細かく書いていくことでいいのではないか。
- 低コスト造林や育林の話とは違い、事業の成果・パンフレットを見せるのは、植栽をするか悩んでいる所有者だと思う。植えないよりはこれくらいのコストで済むということを示せばいいと思う。
- この後の議論について、ノイズが多い。苗木の値段が違うとか、苗木が減っていないとかその辺をどう統一し、補正していくのかということが必要だと思う。半分の本数でよければ当然、苗木代、人工、労働力も少なくなるので、そこをちゃんと示していければいいと思う。
- 背中を押してあげるようなものが出来ればいいと思う。
- 低密度植栽の意味は、合板や集成材のラミナという使い方で、昔ながらの 3,000 本で柱や板を取る林業ではないという前提でよいか。
  - ⇒ 報告書前文に、今は B 材利用が中心だとか、並材だからこういったことを考える段階に来ているという文章がある。その方針でいいと宣言していると思っているので、今更持ち出すことではない。優良材狙いであれば、既存の林業で少し技術的に変えればいいという話である。
- 全て低密度で植えなさいという話ではない。低密度で植えてなるべく手を掛けないで

やるという方向でいいと思う。1～2年目でやった文献調査をうまくまとめて、資料として付け、見たい人はそこを利用してほしいという程度でいいのではないかと。

- ・従来の柱をとるような林業を期待しているのであれば、従来どおり 3,000 本 4,000 本植えたらいいというのが答えだと思う。100%再造林にしなければいけないかというところちょっと疑問だが、植えないよりは植えるということの技術的な根拠を提示することが大事である。

### 【議事：(3) 実証植栽地の状況について】

#### ➤ 北海道下川町試験地について

- ・下川町での枯死について、気象害・動物害・病害でもないと思う。植え方が悪いか苗木が悪いかだろうが、高校生が植えても大丈夫、プロが植えたのは悪いということは無いだろう。また、時期についても、カラマツで冬の間の寒害や乾燥害は聞いたことがない。苗木について、購入先は今回の山出しが初めてだったかと思う。苗木や栽培技術に問題があったという気がする。
- ・現状では 2,000 本から 800 本ぐらいあり、2,000 本から 1,000 本ちょっと、それとも 800 本とグレードがついているので、試験地として維持されてもいいと思う。まっとうに成長しているものよりは遅いかも知れないが、回復してくるだろう。補植は特に必要ない。
- ・長野でも同様の現象がよくある。渋谷委員の言うとおりに、苗木の問題があると感じている。特にコンテナ苗を作り始めたばかりだと、徒長苗が多かったり、特にカラマツの場合は翌年伸びるはずの冬芽がきちんと作られてないものもある。植えるときにはいい苗を選ぶということも大事かと思う。また、うまくいかなかった事例、気をつけなくては行けないことが見えてくる事例なので、報告書に載せることも必要なのではないかと思う。
- ・自身の調査地でも、低密度で植えたところで、生存率が 6～7 割ぐらいしかないところがあった。全て成林すればいいが、何が起こるか分からない。低密度植栽のそういったリスクについても今後整理して欲しい。そういったことも考慮した将来の姿を想像する。
- ・下川はこのまま進めていくという意見かと思う。

#### ➤ 岐阜県高山市（ヒノキ）試験地について

- ・高山については、獣害は森林保険の補償外である。ここを補植するとなると、事業の中から新たにお金をつけてやることになり、そういった意味でも難しいのが現状である。放っておくこともできないので、土地所有者にお返しして、そちらの希望で再植栽していただくしかない。

⇒承知した。

### 【その他】

- ・間伐、伐採、生産は低コストの技術研修を多々やっているが、植え付け・下刈りについて

は、技術的な部分は現地の人任せであって、それが向上していく、良くなっていくという目処もあまり無いように思う。技術向上のためのメニューのようなものが今後あってもいいのではないか。

- 本事業が来年度までとなっているが、その後も断続的で良いので、フォローアップ事業を考えていただけないか。履歴を記録したところが全国に十数カ所あり、10年後下刈りが上がった後、除伐が終わった後、あるいは間伐に入るときにどのような山になっているかを追跡しなければ、低密度で植栽したことの意義が不明なままで終わってしまう可能性がある。

**【閉会】**

## 2-3-2. 第2回検討委員会

### 【議事：(1) 本年度実施事項の確認】

・想定利用者について、都道府県職員と森林組合職員が想定しているが、林業事業体いわゆる素材生産業者や造林業者も対象となるので、追加をして欲しい。

### 【議事：(2) 実証植栽地での現地調査結果 (11月時点)】

#### ＜全体に対してのご意見＞

- ・植栽密度の違いで起きてくる現象と、そうではない現象を分けて考える必要がある。例えば、枯死率については、密度での違いを現時点で判断できない。
- ・活着について、成長状況や地際直径と樹高で回帰線が引けるようなので直線回帰で比較すると分かりやすい。統計的な話になるが、比較することにより、植栽密度によって違うのかどうかを示していただければ非常にわかりやすい。散布図のみでは分かりづらい。また、地際直径の平均値と樹高の平均値を出すこと。
- ・密度以外の要因でいろいろなことが起きていそうなので、取りまとめが難しくなる可能性がある。
- ・枯死率の差があるかどうかは統計の検定できるが、重要なのはその差が何で生じているのかである。被圧に負けている等の理由が説明できればいいが、理解できないことは説明できない。技術的な示唆をこめることが出来ないことになってしまうと難しい。

#### ＜北海道下川町のカラマツ植栽地について＞

- ・写真を見ても、何が原因で枯れたかは判断できない。健全木も形が悪いので、そういった部分が効いているあるいは植え方に問題があったのかも知れない。
- ・今回 1,100 本が枯れ 600 本程度の密度となっているが、この程度の密度で成林可という経験があれば聞かせていただきたい。  
→600 本がこのままきちんと残るのなら、基本的には大きい問題にはならないだろう。全て育つ状況であれば、大きい問題ではない。ただ、木材としての形質等は通常ではない問題が出てくるかもしれない。
- ・枯死率は 2,500 本/ha に比べて 1,600 本/ha と 1,100 本/ha で高い。トータルでも枯死率が7月から8月で高くなっている。苗木について、植栽時の地際直径を見てみると、2,500 本のほうが太めと思う。そのような傾向があるのではないか。また、苗は少し途長しているような気もする。不確かなところも多いので、植栽時の形状比のようなところも、他の植栽地とも比較をしながら、考察を進めて欲しい。
- ・枯れが部分的であれば、生き残っている部分にプロットを動かしたらいいのではないか。
- ・獣害の可能性はないのか。  
→食害等による折れは見られず、主軸も残ったまま枯れている。

<岩手県盛岡市・紫波町・葛巻市のカラマツ植栽地について>

- ・植栽密度と雑草木との競合関係が何か関係するようにはあまり見えない。
- ・密度効果は林冠閉鎖しないと効果が出てこないため、評価が出来ない。そういった状況のため、ちょっとした立地の違いでも影響が出てきて評価が分からなくなる。来年までの中で、密度に対する評価は、林冠閉鎖前までの状況であり、密度による競合植生あるいは地域による植栽タイプ違いによる競争関係である。それに対して、コスト関係で評価できるのかということ。
- ・10年、12年と除伐の段階になると、密度の効果が現れ、形質や直径の頻度分布に現れてくるのではないかと思う。  
→前回委員会でもフォローアップの話が出てきているので。コメントを入れておいて欲しい。
- ・下刈りをいつ抜けるかという判断基準は示さなければならないのか。  
→非常に厳しい。もう少し地点数を取らないとなんともいえない。事例としてあげる程度である。  
→論文検索をしたところ、下刈りを抜ける判断基準について、やはり地域や樹種によって違った。決定的な目安が出てこない。地域別の方針まで出すのは難しいので、判断基準にしかならない。ただ、文献を集めるのは良いと思う。
- ・雑草木の調査について、C区分調査は1本ずつ実施しており、雑草木の優占種を調べそれぞれの高さを示したということか。  
→はい。競争木の高さは全てを計ることが難しいので5本ずつ程度調べたものである。  
→下刈り完了基準とあるが、絶対的に何メートルだったならば終わりというものではなく、ライバルのタイプとの相対的なものとなると思う。
- ・現状でカラマツのほうが高くなっていけば、下刈り完了でもいと思う。地域や競合樹種で決まってくるので、そういった触れ方をして欲しい。

➤ 「実証植栽地での現地調査結果（下刈り作業のコスト分析について）」説明

- ・平均時間の単位は、「秒」ではなく「分」であると思う。また、コスト分析とあるが、これは「時間分析」である。今後コストに直すのか。タイトルを変えないと誤解を招く。  
→標準単価を掛けて、ブラックボックスにするよりは、係った時間を見せるほうが良いと思う。
- ・全刈り以外にも、坪刈りや筋刈り、高刈りの試験の事例もあり、全刈りよりもコストが下がるという事例もある。そのような事例を示せるといいと思う。  
→全刈りであれば、おそらく密度で差が出ないと思う。来年実施したならば面白いのは、坪刈りであり、本数が減ることと苗木を探すことによる時間の増減で、どれくらいコストが下がるかということを見ると、低密度植栽の意味があると思う。既に、熊本南部署で



本年度実施しており、探す手間がかかるが刈る量が減るので低コストであったという成果がある。

→坪刈りを実施するには、雑草木を分けて歩かなければならない。

→棘のようなものや灌木が多いところでは、坪刈りすると刈っていないところが成長して出入りが難しくなるという研究事例がある。どのような条件のとこととやれば、全刈りよりも圧倒的にコストが少なくなるというような情報を入れられると思う。調査してみる価値はあると思う。

- ・箇所数を増やして、個人差や地形の影響のほうが大きいという部分に気をつけて最後のまとめを出して欲しい。
- ・低木がきついところでは、坪刈りというのは適応できる段階と出来ない段階があるかと思う。試しにどこかで実施するのは良いかと思う。加えて、下刈りに使えるような機械の開発も進んでおり、将来的に大きく変わるのではないかと思う。
- ・全刈りするという前提を考えたときに、刈り払い機のふり幅というものの重要となり、それにあわせた植栽本数というものを考えたほうが良いと思う。  
→現場の情報として、2.5mの間隔の1,600本/haがやりやすかったということがある。  
→全刈りを勧めないが、視点の一つとしてあるかと思う。
- ・作業員の経年年数に配慮はしたかと思うが、岩手では経験年数に応じて時間がかかっている。そのような差もあるのではないか。
- ・今回、全刈りのデータが取れたので、次年度に坪刈りを比較するのはありかと思う。同じ地形で同じ作業員についていただければ比較が出るかと思う。
- ・下刈りは、あまり変わらないということであれば、それは全然かまわない。

#### ➤ 資料4「低密度植栽施業指針（案）について」説明

- ・事業期間での成果としては、その後の保育については一般論しか書けない。都道府県の職員や事業者の参考にしたいたいの、コスト削減の部分ではないかと思う。ここを、もう少し植栽本数が少なくなることで効果が出るのかを示すのが確実かと思う。
- ・並材・一般材が目標であることはその通りであり、重要と思う。
- ・目次のツル切り以降についてはいらないと思う。
- ・指針とパンフレットはワンセットかと思う。指針は背中を押してあげるための動機付け。詳細はパンフレットへというほうが良いと思う。
- ・コスト削減効果について、具体的な数字を入れ込んで書き込んだほうが良い。(駒木委員)
- ・技術指針の順番は、スギ・ヒノキ・カラマツのほうが良いと思う。また、カラマツの指針が欲しい、過去の事例を参考にすれば数字が出るかと思う。獣害対策については、対策とそのコストを入れたほうが参考になるだろう。  
→獣害対策は、低密度だからしなければいけないというものではない。造林コストが下がった分、きちんと実施してくださいという話かも知れない。

- ・この事業で取り扱っているのは、スギ・ヒノキ・カラマツの3種のみであり、タイトルにこれを入れたほうがいいのではないか。
- ・カラマツについては、北海道林業試験場で500~30,000本までの試験を行っており、材質まで成績が出ている。カラマツとグイマツはそこまで変わらない。カラマツのデータにうまいものが無ければ、グイマツを説明に使うのもいい。
- ・植栽とその後の活着・成長・下刈りまでがデータとして出てくる。しっかりと分析して、プラスの面マイナスの面、わからない面というのを整理して欲しい。下刈り以降の項目については、参考資料という扱いでよいと思う。
- ・システム収穫ソフトがある。場合によっては参考資料としてもよいだろう。
- ・1,000本で植えた場合、密度管理図ベースの管理体系は使えるのか。
  - 従来の安藤式密度管理図は集団として育てていくということで等樹高線から間伐計画を持ってきている。早いうちから低密度でやっているため、従来の密度管理図は使えない。あるところで林分材積が増えるところが出てくるのではなか。
- ・これまでの密植・多間伐は集団的な林業を目指したもの。低密度は個を育てるということ。本来は丁寧な下刈りで大事に育てるが、低コスト再生林を進めなければいけないので効率よく下刈りを実施することが大切。丁寧な下刈りのため、マーカをつける、坪刈りする等の工夫をしながらコストを下げていくということ。また、1個体1個体をスペースを与えて大きく育てていくということが一番の利点。
- ・施業を進めていく上では、植栽密度と間伐と伐期ははっきりしないと、施業指針とうたう中では何を言いたいのかという意味では戸惑うだろう。
  - 本当は生産目標があって伐期まで決めなければいけないが、決定的なことを言える方はいないと思う。
- ・カラマツであれば、1,000本程度で成林している例もある。ただ、1個体1個体の形質や形は、密度なりの影響を受ける。最終的にどういう材を生産したいのかということに依存して、枝打ちが必要なケース等は出てくると思う。
- ・低密度植栽に向いているものは、潜在的に成長が早い樹種、遅いものは少し手間がかかる樹種という位置づけ。
  - スギの場合は品種も絡んでくると思う。地域にあったなるべく成長が早いものを選ぶべきだということを書くしかないと思う。
  - 品種に加えて、地位も高いほうがなるべく向いている。
  - 基本であり、適地適木のところで書くべき。
- ・低密度植栽は、何百年も歴史があるもの。飢肥などは800本でやっている。また、電柱材が欲しいときには、全国での低密度での事例がある。過去にも事例があったことを意識しておくこと。
- ・材質についても研究されており、カラマツは、年輪幅は関係ない、スギは年輪幅が広いと同じ品種の場合は強度が下がるけれども、それよりは品種間の差のほうが大きいという

事例がある。パンフレットに書いても良いと思う。

- 低密度で下刈りをうまくやればこんなに幹も太く、枝もしっかり張って健全な立派なカラマツが出来るというデータが出るというと思う。
- 「施業指針」というのはどうなのかとのご意見があったが、「導入指針」に変えればいいのではないか。今後、こういった成果が書く都道府県の要件を変更するための根拠になっていくのではないかと期待するとともに、影響も大きいと思うので、すり合わせを願いたい。
- 既に東北では、スギの補助基準は岩手・青森・秋田で 1,000 本、山形で 2,000 本になっている。  
→ 技術的なところが無いので、こういったところでしっかり出来れば良いと思う。
- 保安林の指定施業要件をどうするかというのは、来年の課題。理屈上は、林冠が鬱閉するという理屈かと思うが、そこはしっかりと得られたデータを転用したい。

### 2-3-1. 第3回検討委員会

#### 【議事：(1) 実証植栽地での現地調査結果】

##### <分析結果について>

- ・資料2-2、5ページの分析結果について、「推定値」の意味はなにか。
  - ⇒推定値がプラスだと樹高の成長を促進する効果、マイナスだと樹高の成長にマイナスの効果という意味である。数値が大きくなればなるほど影響力が強くなる。
  - ⇒ヒノキの植栽密度について、両方ともマイナスとなっているのはどう解釈すればよいのか。
  - ⇒統計上、切片というものがあり、この場合は1,100本に対して、1,600本・2,500本がどうであるかという解釈である。
- ・分析について、切片無しモデルにすれば項目は全部入ってくるのではないか。
- ・GLMMsを使うことは考えていなかったが、全体的な傾向は確かにこれだと思う。しかし、調査地間の差が甚だしいため、1つの樹種でまとめてしまうことは乱暴だと思う。1つの調査地で年次ごとに比較したほうが分かりやすいと考える。
- ・この事業は、低密度植栽も今後の造林、特に再造林していくときの一つの候補になり得るため、低密度植栽したときにどういう現象が起こるのか分かりやすく示すのが大きな目的である。
- ・ヒノキの樹高成長に植栽密度が効いているとあったが、通常これは関係ないと思うので、違う要因と考える。
- ・今回は、植栽密度の効果を見たかったため、まとめて考慮して分析した。地域ごとの成長の違いを見たいのであれば、分けて分析すべきと考える。次年度は、個別に実施するとよいと考える。
  - ⇒個別に分析して、指針に引っ張れるものがあれば検討することになるかと思う。
- ・方位等の密度以外の知見が得られているような気がして面白い。
  - ⇒九州では、同じ年に植えても南斜面に植えると北斜面の樹高に対して7～8割しか成長しない。東北は南斜面がいいが、九州の場合には北斜面のほうがよいという事例がある。
- ・この結果をこのまま示しても、理解できる一般人はいない。これにプラスして個別の解析を分かりやすくまとめれば、両方有効に生きてくると思う。また、個別の調査地をうまく示し、密度の違いによる初期の苗木の成長、活着に関しては分かりやすいまとめができることを期待したい。
  - ⇒文章で統計解析によると一般的にはこういう傾向があるというぐらいにしておいたほうがよいと思う。また、気象条件等も考慮されていない。地域差があるので、地域差を考える必要があるぐらいにしておいたほうがよい。
- ・ヒノキにおいては、成長を抑えて、枝を伸ばし、耐陰性を発揮して、基本は太くするという対応をする。カラマツ、スギで樹高成長を説明変数で使うが、ヒノキでは直径を使ってみ

る視点も入れて欲しい。むしろ伸びないのが良いという面もある。

⇒基本は下刈りをしない発想であれば、ヒノキもそれなりに評価できるが、下刈りを早く終わらせる、コストを削減するという場合にはヒノキは低コストにならないと思う。

⇒明るい状態に置かれたときに早く助長成長にスイッチを転換するようなということで人工林の育成をしているわけである。ヒノキについてはあまり悲観的に見る必要もない側面もある。

・資料 2-2、6 ページで想定できる項目に肥沃度、水分状況、気象条件が挙げられている。地形的なものも効いてくると思う。そのあたりも解析に入れられるといいのではないか。簡易的に土壤水分を計ってみても差の説明がつくかも知れない。

### <枯死率と活着率について>

・枯死率と活着率について、この二点は同じであるが苗木の評価に関して言うと非常に重要になってくる。樹種別にしておいたほうが良いという気がする。

・枯死原因について、樹木が死んだ理由というのはすごく明らかな場合以外は全部不明であり、基本的には分からない。

### <その他>

・飼肥スギの密度試験地では、低密度のほうが樹高が伸びるということになっている。なんとなく、樹高にも影響するのというのは正しい知見のような気がする。

⇒我々が常識としてきたことが変わってくる可能性も無きにしも非ず。この状況で植栽密度がこう効いているからこうだという断定的な言い方はやめたほうがいいのかもわからない。

・ヒノキは、挿し木か。あるいは実生か。

⇒九州で使われているコンテナ苗のヒノキは実生である。

### <下刈りの時間分析について>

・影響がないと言い切ってしまうのは怖い感じがするが、今回のまとめとしては穏当でよいと思う。

・来年も下刈りをするのか。

⇒実施する。

⇒坪刈りや筋刈りは実施するのか。やってしまうとその年 1 回だけのデータなので評価が難しい。次年度も全刈りをして、坪刈りや筋刈りという方法もコスト削減に有効ということは書いておくぐらいにしておき、密度と下刈りに関係しては大きな差はないことが明らかになったという形で書いておくとよいと思う。

・地形要因や岩場やガレ場が大変だと書いてあるが、労働安全にも関係してくると思うので、時間がかかっても確実にやるという労働安全衛生の観点が必要と一言あると良い。

- ・今回の下刈り作業の分析は、いいまとめだと思う。実際は、微地形のような地形要因や、根株や枝条等の足場の問題が強く影響していることがよく伝わってきた。
- ・ピンクテープ竹串で目印をつけた等の工夫をしているところについて、目印のあるなしで誤伐率が変わったかどうかというまとめをしていただけると非常によい。
- ・6.8分/ha 密度が高いほうが、時間がかかるようである。密度以外にいろいろな要因がここには効いていると思う。来年ももう少しデータを蓄積して、もう一度整理し直して、どうかというところを示していただければいいと思う。

### <下刈りの低コスト化について>

- ・低コスト化というとき、植栽後の下刈りを何回やるかというところを考える。いつが下刈りの終了時期かということについて、競争木との競争関係を抜いてしまえばいいのではないかということになる。これを低密度に結びつけて話しをしていっても良いか。違う問題として切り離して低密度を評価したほうが良いか。
- ⇒文献で調査すると、下刈りも全刈りだけではなく坪刈りや筋刈りを交えてやればコストが下がるという報告もされている。そうではなくて、周りの植生が増えてくるからそれほど下がらないというデータもある。いつ下刈りを抜けるかは、下層植栽の1.5倍の高さ等いろいろなものが出ており、なかなか難しい。
- ⇒下刈りの回数は、私が試験した中では、一貫作業をする中で機械地拵えをする際、バケットで軽く掻き起こし的なやり方で実施すると、1回から2回くらい下刈りは減らせる。初期の競合植生の繁茂を抑制するというやり方もできる。
- ⇒この調査に関しては、C区分を実施しており、区分で見て現場で判断してもらえばいい。林床植生の種類まで細かく出しているのので、この植生だったら2年やって、C区分ではこれ以上植生競合はないから、下刈りはやめてもいいのではないかという判断ができるかと思う。
- ⇒基本的に、樹高成長には密度が効かないという結果が出ていて、そうになると、周りの植生の高さを抜けたら下刈りは終了である。密度を変えても樹高成長が変わらないのであれば、変らないという答えとなる。北海道や東北は考えやすく、ササの高さを抜ければいい。地拵えの仕方との組み合わせや、植生と苗木の大きさの組み合わせではいろいろできることがあるが、この試験の中だけで言うとなかなかそういう答えは出てこない。

### **【議事：(2) 低密度植栽施業指針について】**

- ・苗木の初期成長と活着率は出てないので、大きな3番目あたりに適切に入れていただきたい。樹高成長には植栽密度はあまり影響がないことや活着率はおそらく植栽密度に影響されないということは括弧をつけてきちんと設けるか考えていただきたい。
- ・簡単なもので良いので、3のところから従来の植栽密度と低密度植栽のメリット・デメリット

トを対比できるような表をつけてもらおうと比較がしやすいと考える。

・4の技術指針についても、低密度にすることでより気をつけなければいけない部分に対比表のような形で分かりやすく出すと、より理解しやすい。特に本数が減るリスクをなるべく回避しなくてはならないと思うので、誤伐や獣害について強調するとよいと思う。

・北海道では、ナラタケ病で枯死するケースがあると聞く。ナラタケ病は固まって枯死するため、認めざるを得ないような被害となることが多いようである。詳細を調べて、注意事項として書く必要があるかも知れない。

・今後の中期的なスパンで物事を考えると、植栽も下刈りも機械化が進むと考える。少なくとも機械の大きさよりも大きい列幅で植えなければいけない。そこで、低密度というような機械の大きさに合わせた仕様も変わってくる可能性もある。指針が一つの資料になってくると思う。

・5ページ(4)に「低密度植栽に際しての留意事項」とあり、ここでは下刈りについて触れているが、「3. 低密度植栽と通常植栽の違い」というテーマであり、この表では下刈りについての情報は読めない。留意事項で下刈りの話が出てきており、これだけ見ると低密度にすれば下刈りが増えると判断してしまう。今回データを取っている結果について、4の(4)の下刈り作業のところで通常作業との比較や、こういったところは考えなければいけないというコメントが入ればよく、3の留意事項で下刈りを入れる必要はないという気がする。

・8ページの(4)の下刈り作業で、「低密度植栽では、植え幅が広がるため、通常より下刈り期間が1～数年は増す可能性がある」とあるが、なぜこのようなことが言えるのか分からない。9ページで「誤伐が高まる可能性がある」と書いているが、調査の結果誤伐は変わらないということ。全体に、調査の結果から言えることと一般論が並列で書いてあり、指針ではない感じとなっている。下刈りが増す可能性も、今回の調査ではそれは言えないと考える。

・低密度での下刈り作業は、雑草木の競合の圧力をすごく強く受けるという印象を持つのではないかと思う。今回の調査の中でC区分をやっているが、植栽後3・4年たっても雑草木に被圧されるC3区分やC4区分が多くなっているというデータはないということを確認しておく必要があるのではないか。場合によったらあるかもしれない。チェックすれば、疑問が払拭できるのではないか。

### 【議事：(3) 次年度調査について】

・大苗について、どのようになっているのか。もともとはシカ対策であったか。

⇒宮崎県都城市での調査で、大苗と通常苗の比較を実施している。シカ害対策と下刈りの省略であり、初年度は下刈りを実施していない。次年度はきちんと整理をしたい。

・低密度だと1本1本が大切であり、誤伐は避けたいところ。誤伐を防ぐアイディア集、心

得のようなものを入れるとよいのではないか。アイデアを募集したり、工夫を聞いてみたりするの也不错。地際でススキの根株がはびこったらば、大きくなる前に取る等。  
⇒そのようなものはパンフレットに入れると良い。