

(2021年5月26日講演)

15. 「日本林業の課題について」

国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 領域長 久保山裕史委員

「日本林業の課題について」ということで報告をさせてもらう。これまでの取りまとめのようなことをという感じで前回話を頂いたが、継ぎはぎ的なところもあり、十分応えられていないかと思う。あとスライドの量が少し多いので、時間内に収まるようはしりながら話を進めていきたいと思う。

内容は、大きく4つある。1つ目は、木材需要と価格競争力。川下が先か川上が先か、卵と鶏の関係にあるかと思うが、オーストリアなどのこれまでを見てみると、どちらかという川下発かという話をしたいと思う。2番目に、当然のことながら日本林業をもうかる方向に変えていかなければいけないということで、実現に向けた方向性について話したいと思う。3番目は、ネットゼロもあるので、私の専門でもある木質バイオマスエネルギーについて少し触れたいと思う。最後に、現場レベルできって、使って、植えて、育てるところでどういった課題があるのかを話したいと思う（資料P2）。

まず木材需要と価格競争力についてであるが、森林資源と木材需要の現状について確認したいと思う。一番上が木材需要の折れ線グラフになるが、戦後大きく需要が増えて1億立方メートル以上をキープしてきたのだが、ここに来て、少子高齢化の影響が大きいと思うが右肩下がりの状況にある。一方、棒グラフは森林資源蓄積で、ライトグリーンのところは人工林であるが、戦後非常に少なかったものが連続と植林をしてきて、その植林木が育ち、今非常に充実してきている。この赤い折れ線が国産丸太の供給量であるが、資源の枯渇という劣化に伴って5,000万立方メートルぐらい戦後生産していたのだが、それがどんどん減ってきて、資源は充実してきたのだが円高等による競争力低下もあり2002年ぐらいまでずっと低下を続け、2000年代になってようやく増加に転じ、増加基調にあるところである。資源が充実してきて供給はしやすくなっている中で需要は落ちているので、これをそのまま放置しておくとも価格は弱含むことが目に見えており、需要の問題が非常に大きいと考えている。これまでは住宅が主な木材の需要先であったので、建築分野における非住宅分野の需要開拓、それに加えて土木利用やエネルギー利用なども進めて需要を確保あるいは増やしていくことが必要になる。その際、外材に対する競争力あるいは鉄・コンクリートに対する競争力がなければ需要拡大はままならないということである（資料P3）。

そういったこともあり、これまで森林・林業基本計画等でも製材用材需要の拡大が目指されてきたわけであるが、その背景の一つに、この一番上の折れ線が製材用の丸太の値段で、1万3,000円を超えて最近では推移してきた。2番目が1万1,000円ぐらいで推移している合板用丸太の値段である。A材、B材と呼ばれている。この赤い直線が全国平均のスギ皆伐の

場合の伐出・運材コストの合計になる。だから、この赤線より上の部分、B材が2,000円～3,000円、A材であれば5,000円近くが森林所有者の立木販売収入になる。ただ、実際には市場の手数料といった流通コストが入るのでその全部が残ることには現状なっていないが、立木代の源泉になっている。もう一つ、製紙用のチップ用丸太があるが、これはかつて4,000円程度だったものが最近では6,000円を超え、FIT等の発電利用の影響もあって上がってきている。ただ、伐出・運材コストよりは安く、C材と呼ばれているチップ用材あるいは燃料用丸太を目的とした伐採は基本的に起こらないと考えられる。裏を返すと、A・B材がいかにか売れるかが林業経営の活力の源泉になると言えるかと思う。横の棒グラフであるが、これは現行のこれから改定しようとしている森林・林業基本計画の数値目標になる。この左のほうの実績値で、2010年から2016年に製材用丸太の国産材供給は15%増え、紙パルプ用の丸太は10%、合板用は55%も増えている。現行の計画では2025年までに製材用丸太を48%増やすというかなり意欲的な計画になっていて、紙パルプ用は14%、これは妥当な値かと思う。合板用も55%であるがこれまで増えてきたものがさらに増えているので、そのあたりを見ているが、製材用が少しチャレンジングであり、実際1,400万立方メートルぐらいまでは増えているが伸び悩んでいる。(資料P4)。

非住宅という話をしたが、今後製材用材需要がどのくらい増える余地があるのかを、ざっくり計算してみると、2018年の国産製材用丸太の供給量は1,256万立方メートル、製材用全体は丸太換算であるが輸入も含めて2,570万立方メートル、見て分かるとおり自給率は4割ぐらい。仮に競争力が上がってきて8割になったとすると2,056万立方メートルぐらいになる。ただ、株式会社野村総合研究所等々で今後の住宅着工は大きく減ると見込んでいる。だから、仮にこれが63万戸に減るとすると、1,576万立方メートルぐらいになり、先ほどの1,800万立方メートルにはこれでは到達せず、当然ながら非住宅の木造化は必須だということである。それが5割になったとして、調査を2年ぐらい前にやったのだが、これでいくと床面積平米当たり住宅は0.4に対して非住宅では0.24ぐらいしか製材用丸太を使っていなかった。これは今後CLTの床利用等いろいろ利用がこなれてくれば上がってくると思うが、とりあえず0.24を使って5割とするとようやく1,900万立方メートルぐらいいく。だが、これだけでは1,800万立方メートルを超えるのはなかなか難しいので、輸出拡大などもこれからは図っていく必要があると言える(資料P5)。

輸出等を考えていくと、当然価格競争力を外材並みにしていくことが大前提になってくる。これは現状のオーストリアの針葉樹ではなく輸出製材品平均価格とスギの正角乾燥材の価格を比べて見たものであるが、オーストリアの輸出価格は2万5,000円程度でスギ正角の半分以下である。だから1万円ぐらいの輸送コストをかけて日本に持ってきてても十分競争力があり、日本に大量に持ち込まれていることが分かってもらえると思う。したがって、この辺を何とかしなければいけないのだが、製品に占める原木コストの青いところを見てもらえば分かるとおりに、丸太の値段はほとんど一緒である。オーストリアは、大量生産によって非常に安いコストで生産している。オーストリアでは安い製品価格で、値段が安いだけ

ではなくクオリティーも高いということで 7 割を輸出している。こういうことで旺盛な丸太需要があり、林業も非常に活発である。林業が活発で林産業が活発だと木質バイオマス供給も非常に大量にあるので、バイオマスエネルギー利用も盛んということである(資料 P6)。

次に、川下が先だと申し上げたが、当然のことながら丸太の供給もしっかりしていなければ量産はできないし木材利用も盛んにならないが、そのためにはもうかる林業が大前提になる。まず、立木価格の向上が必要であると言える。立木価格の向上のためには、伐出・流通コストの削減が必要である。これは当たり前であるが、これもまたオーストリアとの比較をすると、日本では伐出コストと流通コストが高い結果、似たような丸太価格であるが、森林所有者の手元にほとんど金が残らない。オーストリアでは 6~7 割が立木代になっているし、自伐が盛んであるから、この赤い伐出コストも所有者の手元に残るということで非常に旺盛な伐出意欲があり、林業経営も活発である。それが日本では全く反対になっている(資料 P7)。

そうしたオーストリアの低コスト林業を支えている大きなポイントとしては、北海道と比べてもヘクタール蓄積が大きく、単木材積が大きいので伐出効率が高い。本州などと比べて傾斜は緩い。ただ、日本と一番大きく違う点で強調したいのは林道密度である。北海道の 5 倍、日本平均の 3 倍ぐらいある。このあたりが非常に低コスト林業に役立っており、日本も林道密度を引き上げる必要があるだろうと考えている。研究会の議論で作業道の話が出てきたが、作業道ではなく林道である。大型 10 トントラックが走れる林道だということを強調しておく(資料 P8)。

まず林道密度が高いと地引き集材ができる。オーストリアではトラクターやスキッドで 43%やられている。農林兼用トラクターは、夏場は農業、冬場は林業に使っており非常にポピュラーである。前にグラップル、後ろにウインチを付けて林業に使っている。もちろん林業専用のトラクターも使われていて、とにかく 10 トントラックが来られる林道からウインチを使って全木集材、全幹集材を 1 人か 2 人でやっている。30 度ぐらいまではこうしたものでやっていて、単木材積が大きいこともあるが、高効率で低コストである(資料 P9)。

道端林業の様子をビデオで見てもらいたいと思うが、間伐の事例である。お父さんは右の 200 メートルぐらい先で少し細い木を、太い木は残して作業をされている。ただ、細いと言っても樹高は 30 メートルぐらいで、日本とは少し違う伐採方法だったが、枝払いをしながら長さを測り、玉切る位置に印だけを付けて、玉切らずに枝払いを続ける。先の梢端部は落として全幹集材している。枝払いが終わったら、根元に近いところにワイヤーをくくり付けて、それが終わると腰のところのリモコンスイッチを押してトラクターのウインチが作動し、全幹材が引っ張られていく。それと一緒にチェーンソーマンもトラクターのところに戻って行って、道路端に引き上げてから玉切る。このように林道端に集積していく。オーストリアでは、この林道端で丸太の販売を行う。ここに多くは工場が手配したフルトレーラーがやってきて、25~27 立方メートルぐらいたまったところで積んで工場に直送するというシステムである(資料 P10)。

一方、日本の林業は、チェーンソー伐倒するのは一緒であるが、このように森林作業道を切り、そこに重機だけが入り、対応した原木をグラップルがつかんで、あるいはウインチでケーブルを出して作業道近くまで木寄せする。それをプロセッサあるいはハーベスタが枝払い、造材して単幹、丸太になった状態でフォワーダが山土場まで運んで、そこにトラックが来て運ぶ。大きいトラックではなく、下手すると2トンや4トンといったトラックも使う。機械がたくさんあり、人もたくさんいるので伐出コストは主伐でも平均で5,000円以上かかる（資料 P11）。

このビデオは、20年くらい前のヒノキの間伐の最悪に近い例であるが、見てもらいたい。左にスイングヤードがあり、切り倒した立木を集材しており、プロセッサのオペレーターが出てきてケーブルを外しているが、通常はスイングヤードのオペレーターが外していると思う。先山に荷掛け手と伐倒手がいるということで、多分4人で作業をやっていたと思う。ここはヒノキの間伐なので、0.25クラスの非常に小さなプロセッサを使っているため、作業がすいすいというわけにはいかない。一般的に根張り部分は落とすのだが、非常に長く落としてから、一玉、二玉生産し、今だったらバイオマス用のD材というかC材で多分出している部分を、この当時はパルプには売れないということなのか、邪魔にならないように短く刻んで林道端に捨てている。次の丸太が引っ張られてきているが、このような小さい木でも1本しか引けないという状況である（資料 P12）。

またオーストリアに戻るが、オーストリアで2番目に多い集材方法は、フォワーダによる集材である。フォワーダといっても、高性能のフォワーダは、ハーベスタ伐倒の割合が18%なので、それより少し多いぐらいだと思うが、あとは農林兼用トラクターにトレーラーを付けたフォワーダで出されている。ハーベスタフォワーダの場合は非常に低コストでできる。ハーベスタとフォワーダのオペレーター2人でやるわけであるが、このシステムはこれまでは25度がせいぜいだったが、これは25度以上の30度弱ぐらいの斜面の間伐だったが、ケーブルで引っ張って作業を行っていた。ウインチアシスト、ケーブルアシストというものが最近普及してきて、30度未満のところ結構やられている。林地にも優しいということである（資料 P13）。

これはYouTubeから引っ張ってきた紹介ビデオのようなものであるが、ハーベスタだと今見たようにかなり急な斜面でもケーブルで引っ張ることによって入っていけることが紹介されている（資料 P14）。

あともう一つ、ウインチを本体に内蔵している場合と、Tウインチというウインチで引っ張る機械も開発されている。ただし、日本は地形が複雑で使えないと言われている。しかし、前後にケーブルを付けるとか、何らかのやり方があるのではないかと私は思っている。東北では利用し始めているとも聞いている（資料 P3）。

では、30度を越えたところではどうするのだということであるが、タワーヤードによる架線集材がオーストリアでは使われている。日本の架線集材はこちらの図にあるように大面積を確保して5~6人で1週間近くかけて架設し、それから伐出するというところでどうし

でもコストがかかってしまうが、オーストリアではトラックの荷台にタワーが付いた機械が普及していて 3 人で架設が半日で済む。こちらのトラックマウントの場合はどうしても 20 トン以上にはなってしまうので、こちらのハーベスタが付いているのもであると 35 トンぐらいになってしまうので日本には来ていないようであるが、いずれにしても、25 トン全重であるので、しっかりした林道がないと使えない（資料 P15）。

あともう一つ、揚げ荷集材に向いており、のり面があまり高くないと架設出来ないで、どこでも使えるわけではない。こうした現場の丸太輸送は、フルトレーラーの前の部分がバックして入ってきて積んで、近くの空き地に置いてあるトレーラーに積み代えて、また来て両方いっぱいになったら連結して工場に持って行くやり方である。伐倒手、荷掛手、造材オペレーターの 3 人で作業をやっていて、非常に低コストでできている。トラクターマウントの物もあるので、これなら結構細い道でも入っていける。

向こうの道は、基本 5 メートル幅で造っている。ただ、北海道の林道であればこのくらいのもはあるかなと思う。タワーヤードの場合、林道を土場代わりに使い、丸太がいっぱいになる前にトラックが来て運ぶということで、トラックとの連携もしっかり考えられている。玉切りのスピードの速さが見て分かると思う。梢端部でもきちんと玉切ってパルプ材として使えるところは使っている。あと向こう側に山が見えるかと思うが、空いた時間にたまった伐採くずを山にしてエネルギー利用している。見てもらったとおり、搬機のスピードは非常に速く、大きな主伐材に近い全木材も 2、3 本集材出来る。搬器が自動的に止まって荷を降ろす機構が備わっていて、降りきったところでオペレーターがケーブルを外して、ボタンを押すと自動で搬機が先山に戻っていく。その後、枝払い、造材作業を始めるが、ハイパワーなので、非常に太い丸太であっても枝払いと玉切りができる。単木材積が大きいと言ったが、樹高が高いので 4m 材が 5 玉ぐらい造材できている。そういったところも効率的な林業には役立っていると思う（資料 P16）。

日本林業でも伐出生産性の向上は必須であるが、これまでの経緯を見てみると、2000 年まで素材生産費はほとんど下がっていなかった。一方、労働生産性はこれまで一貫して上がってきている。何でコストが下がらなかったかということ、労働生産性と同じぐらい労賃が上がってきていたということがある。2000 年以降労賃が頭打ちになって伐出コストが下がってきたわけであるが、また最近労賃が上がっているし、労賃を上げていかないと人が集まらないので労賃は上げていくべきだと思う。そこで、この緑のように素材生産費を下げていくためには、素材の生産性をこれまでの延長線より少し上げることが必要だと考える（資料 P17）。

もう一つ、オーストリアの低コストに役立っているのが、先ほど説明した運材である。このようにフルトレーラーの 2 連結で一度に大量に運んでいくということで、100 キロメートル圏内だったら 10 ユーロ、1,300 円/m³、日本だと 50 キロメートルで 2,000 円/m³かかる（資料 P18）。

あともう一つ、取引コストであるが、先ほど林道端で販売すると言ったが、かなりの部分

所有者が工場と直接やり取りして販売している。小中規模の所有者は、半分ぐらいは林業組合連合会に任せている。ただ、小規模工場に売れるような少し高い特殊材などについては直接売ったりしている。ほぼ直送である。この林道端の丸太が工場に直接運ばれる。さらにもう一つ重要なポイントは検寸で、ほとんど測らない。どこで測っているかという、工場の選木機で検寸・精算を行っている。では、工場のパラメーター設定次第でごまかされないかということであるが、第三者機関が抜き打ち検査をやっているし、所有者や所有者団体も抜き打ち検査をやっている、機械のパラメーターを勝手に変えられないようにシールで封印されている。パラメーターの値もこの値だというのが書いてあり、抜き打ち検査のときに封印を解いてチェックしている（資料 P19）。

日本の高い流通コストをざっと計算すると、直送すれば 2,400 円ぐらいで済むのに中間土場や原木市場を通せば 4,500 円ぐらいになり、平均 1 万円の値段の丸太でこの 2,000 円の違いは非常に大きいと言わざるを得ない（資料 P20）。

あともう一つ、今までは立木価格を上げるための話をしたが、大きいのは造林コストをいかに下げるかということであり、欧米では非常に低コストである。欧州では天然更新がかなり主流になっており、その場合ヘクタール 10 万円ぐらいで済む。ただ、大規模なところは半分くらい今でも植えているが、それでも 50 万円前後で済んでいるということなので、日本としても、スギ・ヒノキの天然更新はほぼ無理なので、50 万円ぐらいを目指す必要があるのではないかと考えている（資料 P21）。

現状は、伐出・運材費が高いため立ち木販売収入が 100 万円/ha も手元に残らない。そういう中で、造林コストは非常に高く、補助金でかなりの部分を賄ったとしても、手出しが多くなるため手元に 40 万円も残らない。皆伐して再造林して 40 万円しか残らないのだったら、皆伐はしないか皆伐して再造林しないかになっている。このあたり、伐出コストを 5,000 円ぐらいに下げれば手元に 180 万円以上残り、さらに再造林支出を 3 分の 1 ぐらいに圧縮できれば、再造林の手出しも少なく、林業収入が 160 万円近く残る。このぐらい残れば再造林しようと思うのではないか。これが実現できれば 4.8% ぐらいの内部収益率にもなる。

そういった伐出コストの削減は先ほど紹介したようなことで実現させ、再造林のコスト削減は一貫作業や本数を減らす、下刈り回数を減らすことでできると思うが、ただ、長い伐期、50 年先の話に、幾ら林業収入が残ったとしても植えるのかという問題が残る。このあたりは、エリートツリーを植えるなどして 30~40 年に伐期を短くするといったことも検討する必要があると考えている（資料 P22）。

あともう一つ、これも何回も出てきているが、今回のここの計算は獣害を前提にしていな。獣害を防ぐための柵を造るといった途端に、せつかく 66 万円まで下げたコストが倍の 120~150 万円と元通りに戻ってしまう。はっきり言って獣害に関しては、個体数調整に尽きると考えている。これを本気でやって林業をやるのか、本気でやらないのだったら林業をやめるゾーニングのようなことも必要だろうと考えている。

2 つ目の話題として、今度は木質バイオマスエネルギーについて見てみたいと思う。木質

バイオマス需要であるが、現在稼働している FIT 認定の発電施設は原発 2.5 基分ぐらいまで来ており、認定済みが全部動くと 8 基分ぐらいになってくる。バイオマス需要をこのような前提で計算すると現状では 2,000 万トン（ドライトン）。将来はそのまま計算すると 5,000 万トンぐらいになる。需要の推計は、事例に基づいて森林系バイオマスを使うと仮定したときには、現状だと 380 万トンとなり、これは現在供給されている量より少し多いぐらいで、現状では何とかなっていることを裏付けられる数字だと思うが、将来、国内の供給は最大で 1,000 万トン、ただ、一般木質バイオマス施設は認定量ほどは稼働しないと言われてるので、半分稼働し、森林系バイオマスの使用割合が 19%から 10%まで減るとすると 500 万トンとなり、現在の供給水準ではかなり不足すると考えられる（資料 P23）。

木質バイオマス供給について見てみると、現状一番多いのは産業廃棄物系である。製材・合板工場系が 171 万トンで、在来林業系が 303 万トン。一番安いのは建築廃材等の物であるが、こちらは減少する可能性が高い。次に安いのが製材・合板工場系であるので、これをどれだけ増やせるのか、あとは在来林業系をどれだけ増やせるかがポイントになってくる。あともう一つ、現状ほとんど供給されていないが、未利用広葉樹や早成樹造林がどのくらい増やせるかというあたりがポイントになってくる。在来林業系が 303 万トンということで、将来は大幅に不足する（資料 P24）。

供給拡大の可能性であるが、可能性のある製材・合板工場系についてまず見てみると、欧州では供給量の半分が製材残材であるが、日本では先ほど見てもらったとおり森林系の半分ぐらいしかない。この辺はもっと供給拡大できるのではないかと思うが、発電事業者がパークを嫌がっている。一部では混合して利用できることが分かってきて利用が始まっており、有価で買い取る例も出てきているので、このあたりは増やせると見ている。ただ、畜産との兼ね合いはある。もう一つ、製材乾燥に使われる際の低い熱効率の問題がある。これは、断面の大きな材を高温長時間乾燥しているので熱をたくさん食うことと、ボイラーや乾燥釜の熱効率が低いという問題であるが、十分改善できると見ている。あともう一つは、競争力を上げていって国産材加工量を拡大していければさらに残材供給を増やせるということで、1.5 倍ぐらい増やせるのではないかと考えている（資料 P25）。

次に、在来林業系であるが、立木の幹材積を 100 とすると枝葉が 23 あるので合計 123 になるが、C 材は 28 ぐらいと推計できる。このうちのパルプ用に使われているのは 3 分の 1 ぐらいで、3 分の 2 近くが燃料利用されていると推計された。ただ、根張り材（タン端コロ）や中抜き材、さらには末木や枝条はほとんど使われていないのが実態である。したがって、そうした D 材を集めれば、現在の燃料供給量は倍増できる。さらに A・B 材需要が増えてくると伐採が増えて C・D 材供給が増えるので、倍増はできるのではないかと考えている（資料 P26）。

では、その倍増するための条件というか対策であるが、まず全木集材と伐採地におけるチップ化をあげることができる。全木集材とは、切り倒した木をそのまま集材することであるが、先ほど紹介したタワーヤーダで林道端まで引っ張ってくれば、こちらの写真のように林

道端に山になる。これは即利用可能である。ただ、日本でやられている伐採システムでは作業道脇に末木枝条が集積するので、フォワーダのような物で山土場まで持ってこないとチップパーが使えないのが現状である。実際、フォワーダで運ぼうとすると空気を運んでいるような状況で、コストがかかってしまう。したがって、作業道上を走行できるチップパーフォワーダで、できればコンテナが付いている物、あるいはフォワーダにコンテナを積んでチップパーフォワーダとセットで動くといったようなやり方で末木枝条を燃料化する必要があると考えている。なぜ山土場でチップ化する必要があるのか。こちらはバイオマスの教科書に載っている図であるが、末木枝条などをそのままにすると非常にかさばる。チップにすれば3分の1～半分以下になるということである。ただし、ヨーロッパで使われているチップパーフォワーダは、コンテナ付きだと20トン以上の車両重量があり、3.5メートルぐらいの作業道がないと通れないので、日本型の物が必要だろう。そのできたチップは、フルトレーラーで運ぶということが挙げられる（資料 P27、28）。

次に、未利用広葉樹・早成樹であるが、まず広葉樹については、高齢化で萌芽力が低下したり、虫害が発生したりしているので、速やかに伐採利用して更新していくことが必要になってきている。そうした旧薪炭林の伐採利用ができない理由は、材価が安くて伐出コストが高いからである。ご覧のとおり、立木が細く株立ちしているので、倒して集材する効率が上がらないのである。もうからないので伐採業者は切りたがらない。これについては、丸太価格の向上や全木利用によって収益を上げる必要がある。また、先ほどのケーブルアシスト等による機械化が重要であると考えている（資料 P29）。

次に、早成樹であるが、これは大きく2つに分けられ、傾斜地での短伐期（20～40年）、コウヨウザンやセンダンは、せいぜいヘクタール10トンぐらいの生産量しかないので、傾斜地で素材生産コストはかかるのだが、用材も生産することで埋め合わせるやり方が考えられる。一方で、ヤナギとかユーカリを平地や緩傾斜地で超短伐期で回していくということも考えられる。この場合、燃料材価格は安いので、10トン/ha以上ないとペイしない。ヤナギだと15以上20トンぐらいを目指す必要があると考えている。いずれにしても、樹種選定や低コスト造林手法、適地判定手法を速やかに開発する必要があり、資源エネルギー庁と林野庁共同で今年度から事業が始まるところである（資料 P30）。

緩傾斜地での短伐期というところで、欧米の投資型林業も少し見ておきたいと思う。こちらは米国、オセアニア、ブラジル等でもう既に2,400万ヘクタール以上、これは古いデータであるからもっと増えていると思うが、10兆円近くの資金が投入されて進められているところで、針葉樹に関しては伐期が25年前後である。アメリカ南部の事例でいくと、除草剤で地ごしらえや下刈り省略をしている。機械植栽を8割やっていて、非常に低コストでやっている。大きなポイントとしては、第3世代の改良苗をほとんどが使っているということで、施肥などをしながら伐期を短くして資本効率を最大化している。これはプラムクリーク社での調査事例であるが、非常に低コストでシンプルな林業をやっていて、主伐収入自体それほどは高くないが、IRRを計算すると13%で非常に高利回りの林業になっている。

以上、見てきたが、産業廃棄物系は増えない、製材・合板工場系は1.5倍になる、在来林業系は倍になり、未利用等は、広葉樹はかなり抑えめの数字にしているが、このぐらい増えると、今の供給量を倍増できるのではないかと考えている。いずれにしても、低コストでやっていくということが重要である（資料 P31）。

「きって、使って、植えて、育てる」というのが林野庁のキャッチフレーズであるが、これをしっかりとしたものにするために、まず伐るについては、大前提として所有者・境界が不明を解消する必要があると言える。IoT 活用や、LiDAR 測量等が行われているが、何のためにデータを取るのかがよくわからない。この問題を解消するために、IT 利用、データ取得を進めてほしい。これは、日経の朝刊の記事を抜粋してきたものであるが、所有者不明は日本特有であると指摘している。その根底には、土地の細分化と所有権の分散化があり、明治に1億筆だったのが2億筆に増えてしまっていると指摘している。これについては、境界確定のために国土調査がこれまで進められてきたわけであるが、十分進んでおらず、林地は45%である。境界が確定しなくても経営権の移転が可能な森林経営管理制度がスタートしたので、大いに期待したいところである（資料 P32）。

この問題について中欧の例を挙げると、法律による分割や農林家以外への売却の制限がなされている。まず不動産法において、農林地の買い手は農家であるか農林地を営むことができる素養がないと駄目だとされている。また、オーストリアの森林法では、林地の一定面積以下への細分化を禁止している。その一定面積とは何なのかというと、1ヘクタール以下。これは州で数値を出している。あとは相続慣習として一括相続すべきとしている地域が多い。かつては分けていたところも変えてきている。実際オーストリアでは、この10年で所有規模が拡大している（資料 P33）。

あと植えて育てるというところで、所有者への利益還元の問題がある。先ほど立木代を上げるべきだという話をしたが、伐出等のコストを削減したら所有者に返すのかというと、私は非常に懐疑的で、現状素材生産事業体にかかなり残っている状況ではないかを見ていて、所有者と工場をつなぐ取り組みが必要だと考えている。ノースジャパン素材流通協同組合などは、所有者に立木代の情報を発信するようなことをやっているのだから、そういったこともありだと思っているが、森林組合などはそういうことを一切やっていない。あと所有者の意欲がかなり減退していて、さらに相続で代替わりしてしまうと林業って何だという状況になると思う。やる気のあるところに所有権を売り渡す、あるいは管理してもらう必要があるが、長期施業委託などはずっと前から制度としてはあるが全然進んでいない。そうした中、森林経営管理制度ができたが、経営権を集めたものについて、集積計画ではなくて、森林経営計画を立てさせるようなことを市町村でやっている。その森林経営計画であるが、これは5年を1期とする計画で、はっきり言って経営計画になっていないと思う。自動的に5年で更新するようであるが、実際の伐採をやる時にはいちいち所有者との合意形成を図ったりしており、本当に実効性のあるものに変えていかなければいけないかと思っている（資料 P34）。

あともう一つ、林業労働力の不足が大きな問題としてあり、特に造林・育林の労働力が圧倒的に不足している。民間の伐採業者はこれまで伐出だけやってきた。特に皆伐である。間伐を主にやっていた森林組合であるが、皆伐をやり出していて、造林班は減るに任せているというのが実態である。造育林に関しては、生産性などという概念がこれまでなかったのかと、低い生産性のままで来ているということで、1ヘクタールの再造林・育林に非常に人をかけている。このあたりは、一貫作業や下刈り回数の削減で簡素化していかなければいけないし、機械を使えるところには使っていく必要があると思う。こちらのグラフは、当研究所の田村の成果になるが、このままのケースでいくと、2015年に4万5,000人ぐらいだったのが2030年頃には3万2,000人に減ってしまう。最近若手が結構参入おり、人を参入させるような施策を取れば何とか減少を止めることができるかもしれないといったところである。これからどんどん減っていくわけであるが、このままベースケースのように減っていくと、林野庁の目標としている国産材供給量がこちらの点になるが、そこまで行かずに頭打ちになっていく。要は伐採のための労働力が足りないということで、当然のことながら伐採の生産性も上げなければいけないし、育林も上げていく必要がある（資料 P35）。

その林業労働力の確保であるが、こちらは佐川委員の取り組みを載せた4月8日の日刊木材新聞の例であるが、まず造育林事業体を育成しなければいけない。その方法の一つとしては、川中や川下からもっと川上に参入してもらう方法が挙げられるわけであるが、その事例がこちらの記事である。あと森林組合などでは、これまでは造林・育林に関しては農業が一段落ついた6月あたりに雇ったり農閑期の冬に雇ったりで通年ではなかったものを、造育林や伐採も全部やる多能工化するなどして通年雇用すれば人が集められるだろう。もう一つは、伐採だけをやる事業体ではなく造林もやる事業体が変わっていく、あるいは素材生産事業体と造林事業体が連携するといったようなことが考えられるかと思う。この育成を担保する上で、森林経営管理制度は意欲と能力のある林業経営体を選定しているので、その選定をしっかりとやっていくと育成につながるかと考えている。あとは認証制度の活用。これは一般の施主には難しいかもしれないが、非住宅の企業の建物などの場合、ESGやSDGsの流れも背景にあるので、再造林前提の認証木材利用が普及できるのではないかと。基本はSGECやSFCの森林認証でいいと思うが、そういったものが広がっていくと再造林につながるかと考えている（資料 P36）。

先ほど来、森林経営管理制度と連呼してきたが、結局これを取り仕切るのは市町村である。ということは、今後の循環型林業の要となるのは市町村だということが言える。ただ、下のグラフからは、市町村の林業部門の職員数は2000年ごろからどんどん減ってきている。最近では減らなくなってきたが、市町村当たりの職員数で見ると、平成の大合併で少し増えたのだがその後頭打ちというか変わっておらず、実際に何人ぐらいいるのかを見てみると、「なし」と「1名」が3分の2を占め、マンパワー不足は否めない状況である。このあたりはネットゼロに向けた木材利用ということもあるので、職員増強が必要だろうし、都道府県のバックアップ、さらには、民間事業体や森林関連組織の市町村との連携、もちろん森林組

合も入るが、それが不可欠だと考えている（資料 P37）。

最後、まとめると、最初に国産材製品の競争力の向上が必要だということ、もうかる林業の実現が必要だということ、バイオマスエネルギー利用の拡大も必要だと考えているが、いろいろやらないといけないということをお話した。あと循環型林業の実現にはこの 3 つが必要だということをお話した（資料 P38）。

私の発表は以上である。ご静聴ありがとうございました。