特集 記録

第48回森林計画学会春のシンポジウム「林業情報とその計測技術」

加治佐 剛^{1,*}

Discussion at the 48th symposium of the Japan Society of Forest Planning: Forestry information and measurement technique

Tsuyoshi KAJISA^{1,*}

I. はじめに

第48回森林計画学会春のシンポジウムは、第118回日本森林学会に合わせて平成19年4月4日に九州大学で行われた。当日午前以下4名の方によって話題が提供された。「これからの林業のために必要な森林情報」寺岡行雄氏（鹿児島大）、「九州国有林の先進的取り組みの実態及びその方向性について」肥後賢輔氏（九州森林管理局）、「木材の質と量の情報」高田克彦氏（秋田県立大）、「木材産業から見た国産材の動向」佐々木幸久氏（山佐木材）。午後からは寺岡氏による司会進行で、質疑応答と総合討論が行われた。本記録は、この質疑応答とそこから発展した活発な討論の模様をまとめたものである。

写真－1

II. 討論の概要

寺岡：質問票で佐々木氏に出た「造林時の目標は60万円というのはどういう根拠で計算されたのか」とあったが、佐々木氏の回答は「伐採した後の売り上げの残額を複利計算で割り引いていくと60万円になる」という回答であった。

ここで森林総研の松本氏より興味深い調査結果があるということで発表していただきたい。

松本（森林総研）：林野庁の事業の低コスト施業の検討会で「低コスト施業のための多様な密度管理計画に対応した経営予測手法の開発」を行っている。その中で、収支と支出を別に考えた収支予測システムを提案したいと考えている。このシステムには、森林総研九州の鹿又氏の列状間伐・下層間伐のコストモ

写真－2

* 連絡・別刷請求先（Corresponding author） E-mail : kajisa@ffp.kyushu-u.ac.jp

¹ 九州大学大学院生物資源環境科学府 Graduate school of bioresource and bioenvironmental sciences, Kyushu University, Fukuoka 812-8581.

デルを導入した。このシステムを使って3,000本植栽で普通の間伐（現実的な2回の間伐）、列状間伐、疎植の3つのタイプで予測した。通常の間伐や列状間伐ではマイナスになり、疎植では黒字になった。驚いたのは2,000本しか植えないのだけれど最終的に主伐の収穫量が一番多くなったことだった。こうなると疎植で悪いことは全然ない。こういう結果からみると、低コスト施業という中で疎植というのは必ず考えなければならない選択肢なのではないか。

初期費用60万円について全く別な方法で考えている。それは非常に単純な考え方で現在立木価格が3,000円で主伐時の伐採量が400m³とすると森林は120万円しかない。それで商売しようとするので費用を半額以下に抑えなくてはいけない。私たちはそういうことで60万円としている。先ほどの発表では初期費用が120万円となっているが、地拵えを同じ値段とし、植栽のhaあたりで労賃を算出しているのだから、このあたりがもっと下げられるのではないか。

寺岡：我々の中の議論でも地拵えについて、伐採と次の更新をセットで行うとかかなり安くなるだろうと考えている。更新を意識した伐採や末木枝条の処理を考えるとたぶんコストが安く済むという話があった。

ここから、肥後氏・高田氏を答弁者として議論を開始する。

寺岡：分収林等において契約が満期になると基本的に契約の延長が試みられるが、皆伐が行われるところは多々ある。昨日の研究発表においても皆伐地が放置される理由として再造林コストが高いからと言われるが、その点についての見直しがなかなか進んでいないのではないか。肥後氏、再造林コストの低コスト化について何かないか。

肥後：国有林は民有林と異なり技術センター等で技術開発を行い、その実績に基づいて造林指針を決め、普及している。現在では1,500本植えまで出来るようにしている。まだ全署でのチャレンジには入っていないが、そういう植え方で良いということは各署に指示を出しているのだから、1,500本植えを出来るところは行いたい。分収林等の契約林では、契約満期が来ると主伐をし、その後また植えていくことになる。なるべく再度分収林の契約を結ぶようにしている。分収林の契約を結べば、これまで同様基本的には3,000本を植えていくことになる。自分たちで再造林していく場所や道路からの条件が非常に厳しいところについては1,500本植えを進めていきたい。

森林総研九州支所（旧林木育種センター九州支所）で耐陰性のスギの品種開発をしてもらい、また私たちの森林技術センター等でも数十種類のスギの品種

苗を実際に現地に植えて、その生育状況を見ている。その中で比較的生育の良い品種が何種類かあるので、それをセンターで増殖している状況である。一番古いもので14～15年生で、全くの無下刈りで1回だけ除伐を行ったところと除伐を全くやらないところで比較しているが、樹高が1～2m半くらい低くはなっているものの生育状況は良い。1,500本植えて坪刈り等しなくても無下刈りでなんとかいけそうである。あとは地拵えの部分の伐採と同時に済ませれば省力化できるということで、その組み合わせを各署で実地に移してそのデータを蓄積していきたい。

寺岡：吉田氏の方から植栽本数について調べられたことの紹介をお願いしたい。

吉田（九州大）：去年の学会で、ネルダーという人が考案した円形の密度試験が弁甲材を作っていた肥料に試験地として残っていたので、それについて計算した結果を発表した。32年生の段階であるが、樹高・直径・形状比・樹冠長率・ヤング率を測定し、そういったものを総合すると1,000～1,500本の間になる。この時は、育林コストについては何も考慮していない。

一方、大分県の九州林産で、自社で持続的な経営をするため適正伐期齢について計算した。年齢構成、作業工程、コストとすべての資料を出していただいて計算したところ45年か50年くらいになる。その際、当初は3,000本で計算していたが、10年・15年に除伐をして急激に密度を落としている現象が見えたので、初期密度を1,500本にして計算すると松本氏の報告でもあったように収入がぐっと良くなった。なので、立木とコストの両方から計算しても1,000～1,500本が最適密度ではないか。

ただ、ブラックボックスなのが植栽から下刈りが終了するまでのコストなので、これからどのくらいのコスト・どのくらいの期間がかかるのかを明らかにしていきたい。また、スギの後にヒノキ・カラマツと進めていきたいと考えて全国の密度試験データを搜しているのだから協力をお願いしたい。

寺岡：低コスト育林や更新について意見やコメントをお願いしたい。

田中（京都府立大）：疎植という考え方はわかるが、実際はシカによる食害や台風被害等のリスクの評価も合わせて考えていかなければならないのではないか。

山本（博）（東京大）：もう一つ追加する観点としては利用者側の評価がある。疎植の木材が生産されたときに材料を使う側からのメリット・デメリット、使い勝手の問題について高田氏からコメントいただきたい。

高田：疎植の場合、相当成長量が良くなる。そうすると年輪幅が広いので材の密度が小さくなる。スギの

場合、柱に使う場合はそれほどヤング率とか気にしなくても良いが、元々剛性強度を含めてあまり強くないので、ケタなどの横使いするときはできれば年輪はあまり広くない方がよいと使う側は考える。実際には年輪幅は何mmまでいいのかという議論にならなければいけない。例えば、ニュージーランドのラジアータパインでは流通するときに6mmだと言っているがどこに根拠があって6mmなのだという話がある。では、それが駄目ならラミナにして集成材の材料と考えるとどうか。そうすると力学的に一番外側に使うラミナは強度的にしっかりしたものでなければならぬが、集成材の中に使うのは全然問題はない。ただし、集成材は5プライが主流だが、4プライ・3プライとラミナの数減らす方向に製材の方は動いているので、1枚が頑張らなければいけないところが増えてくると考えられる。できれば科学的に何mmぐらいまでと出せればと思う。

寺岡：高田氏の話にあった使い方・使われ方を考えておく必要がある。スギは弱いから駄目だというのは正しくなく、それぞれに応じた使い方があるのだと思う。スギと米マツの異樹種の集成材があるように米マツだけの強いものだけの集成材を作ることはされない。そういう使い方について我々は意識していかなければいけないのではないかと。東北では、高田氏の話にもあったように、合板の原材料として非常にたくさん使われている。私たちは円いものを四角にするという考えでずっと木を育ててきたが、カッラ剥きにされるなどいままで想定していなかった使われ方がされるようになってきたことをよく認識しなければならない。

田中氏の話にもあったシカや台風の被害について何か。特に列状間伐については風害が懸念されるがその点について意見はないか。

中島（東京大）：最近、森林総合研究所の鹿又氏・久保山氏と共同で森林所有者への意向調査を実施した。列状間伐を全く実施していない地域に対して列状間伐を実施する意向があるか質問した。その結果、60%以上の人が「ない」という回答だった。理由としては「ない」と答えた方の4割ぐらいが将来の成長に対して不安があるからだだった。さらに残りの4割が風害が不安だからという理由だった。これらは地域の分析なので全体的にどうかというのは言えないが、最終的に列状間伐の推進で重要な意志決定をするのは森林所有者なので、ここで議論になっているこういった情報を提示することが間伐推進におけるテーマだと考える。

寺岡：松本氏、先ほどのモデルで列状の成長予測などはいかがか。

松本：列状間伐は伐開した列が何かで成長は当然違い、

そういうデータが出てくると思う。私の場合はパターン毎にLYCSをかけた。それで推定しても結果としてはあまり変わらなかった。というのは1回LYCSをかければ、径級分布がそのまま反映されるので、列状だとすべての径級で同じ割合だけ伐られ、それを初期値にスギを成長させているから。当然下層間伐より予測の精度は低いと思うが、とりあえず今はそれで十分ではないか。

もう一つは列状で間伐すると早く太い木が伐られるから、その時の収入はかなり上がる。なおかつコストは下がるので収支は良い。ただその分、主伐の時に伐る材が少なくなる。提案型の施業で列状間伐を言うときは、いまは良いけどあとで少し損すると両方言わないと本当ではない。特に、ヒノキのように径級で単価が変わると、おそらく列状間伐より下層間伐の方がトータルとして収入が多くなる。先ほどの例はスギだからそれほど変わっていない。

もう一つは、未だに何伐何残が良いかという話は決まっていない。私は1伐2残か、2伐3残ぐらいで、それ以外はあり得ないと思っており、そのあたりのなにか具体的な工程、施業案が出てきて良いのではないと思う。1回伐った後は当然作業道に引っ張れるように斜めに入れるわけだから、そのあたりの手順とそれによる収穫予測や収支予測を分けて提示するべきであると思う。

寺岡：高い生産性を上げている生産事業体で見学したときも列を道に対して斜めに入れていた。何故かという、結局道に垂直に木が倒れるとグラブでつかんで道から引っ張り出すときに2アクションになる。1回持ち替えなくては行けないが、斜めに付いていると1回出してそのまま引っ張ってくる。そこで列を斜めに入れるとスピードが上がるというのを実感した。

松本：列状間伐の極意は列を無視することという話である。実際に2回目を入れるときはバツンみたいな形になる。そういう実態を考えないと列から残った間を2回目で切ると信じている人がかなりいる。そのあたりをきちんと考えて知らしめていかないとまずいのではないかと。

寺岡：先ほどの中島氏からのアンケート結果についての話は大変興味深く、民有林の所有者の方々は列状間伐というのをよくご存知の方が多いということだった。

私は鹿児島の方で新生産システムのコンサルトをやっており、その中に革新的取り組みと言う事業がある。他地域での先進的な整備のやり方をそれぞれの地域で試みなさいということで、鹿児島県内の事業体にやってもらっている。列がきれいに並んでいないということでコンパスを使って測量しながら列

を決めていったということがあり、技術的なものが普及していないことを非常に痛感した。

吉田：先ほどの間伐の収穫の話で下層間伐の方が最終的にプラスになるのではとあったが、私の仮説では中層から上層をなるべく早めに伐っていく、昔でいうなすび伐りの方が最終的にプラスになる、マイナスにはならないと思っている。上層を伐ると中層から下層に対しての光環境が変わってくるのでその分成長は増す。逆に下層を伐ると上の光環境はそんなに変わらないので、そう考えると上から大きくなったものを取っていくという考え方の方が、将来的にはマイナスが少ないのではないかと。

松本：ヒノキのような結局太いものが主伐に残るとして、太いと急に単価が高くなるものであれば下層間伐の方が収入は高い。スギのようにそれほど差がないのであれば、収穫量も結局下層間伐でした間伐木の総計と列状間伐の主間伐木の総計とほとんど同じになる。収穫量の差はないが、結局径級の差が単価と掛け合わさって差が出てくる。

寺岡：こういった面について実際のデータ自体が集積されなければならないと思う。

列状間伐については昭和40年代くらいから北海道から始まったのではないかなと思うが。

加藤（信州大）：北海道の方では集材費も含める、また機械を使うことを考慮して、2伐3残という形を入れて、2回目に横に行ったり中を通したりということをやっているように思う。基本的には列状間伐なので機械走行で集材を考えているので、どちらかというと機械が走行しやすい方向にしている。等高線沿いにということか、植栽列がわかる形でやっている。

寺岡：林野庁は人工林を強度間伐して広葉樹を導入していくことを推進している。強度間伐をすると列であろうとどうであろうと風害のようなリスクはある。先程松本氏の話で間伐率が1伐2残という33%可能だと。100m四方1haで33m幅の帯を入れると間伐率が33%となる。こういう帯なのか列なのか、また更新を考えれば当然主伐と、そういった所の解釈についてグレーゾーンが沢山あると思う。では10mなら許されるのか、樹高幅ぐらいなら帯にして良いのではないかと見解はあるが、それらについても良くわからないところがあると感じている。

高田氏からロットの中に尺上の30cm以上になるような木が入ると製材の際に困るという話があった。どんな最適なサイズの丸太が良いのかということを見ると、密度管理を含めた伐期の設定ということがでてくるが、川下側のどんな材を生育しているのかという情報を良く考えなければいけない。川下側との情報のやりとりについての話に移りたい。秋田

では製材側が求める原木のサイズを指定できるようになった。山側としては不足している径級の大きい山からの収穫圧が大きくなるのではないかと。どういう在庫のデータを山側は求めたらいいのか。

高田：収穫圧がかかるのではないかとという話はあると思う。例えば新生産で考えてみると、山側と製材側が供給のシステムをきちんと結んでいる。それは何処で結べるかという、森林のデータベースをきちんと持っておいて、それは単に山に今何があるという様なデータベースとして使うだけではなくて、その山を今後どう伐ってどう管理してゆくに使うものでなければならない。団地化は場所だけではなくて、径級も含めて森林の伐採計画などに使っていければ。理想的な話であるが、ある収穫圧がかかった時には当然そこを見ながら3年、5年後を見通して伐っていくということになる。もう一つ言うと秋田県の中だけで処理しなくても良いのではないかと。実際にはやはり他所から流れてくる、あるいは欲しいけれど他所へ流れるという物が沢山ある。可能性としては収穫圧がかかるのだが、それをなんとか逃げる手段としては、データベース等を作って先に手を打つというような策をとらざるを得ないと思う。あくまでも理想的な話だが。

どういう在庫のデータが欲しいかという話だが、佐々木氏と言われると思うが、「まず量であり、質は二の次で良い」と。量が出たとして次に欲しいデータとしてはどういう径級が沢山あるかということ。それからもし可能なら、強度に関するデータが若干でもあれば、計画的に製材側がこれを探りましようと言える。しかし、それは製材所にそれぐらいの余裕があればの話。製材所がこれだけしか挽けないというのであれば、あまり質のデータは使えない。今後流れていく方向は大きな製材所に対してどうやって小ロットの山から材料を集めてくるかだと思うので、そうなると質と量の情報はますます重要になってくると思う。

平田（森林総研四国）：私が和歌山の製材業者へ伺った時に、研究者は成長予測して一生懸命太らすことばかり考えているけれど、実際に中途半端に太った物は端材が沢山出て山積みにして、それでチップの価格が悪くて売れないから積む場所もないということだ。だから最適な物をどうやって出すのかが製材が生き残る条件だと言っていた。その業者は自分の山からとりあえず最適な径級になっているところから順に伐っていく。それで計画で足りない分を他所から買い付けるということをやっていた。結局、我々計画分野の人は収量的な発想をやっているし、実際の製材業者が欲しいものと、それから余る端材部分も含めてトータル的に考えるということで、我々の

足りない部分のお話を頂いたと思いながら話を聞いていた。

寺岡：確かに市場での価格も大きければ高いと言う訳ではない。当然生産に適するもの、需要の高いものが高くなる。スギのチップをもっと製紙会社が高く取ってくればそういう点はどんどん解決して良い方に流れるのだが、色々事情があるようでなかなか上手くいかなかった。今九州局の中で行われている間伐紙の運動について肥後氏に紹介していただきたい。

肥後：A材は今の製材工場で行っているし、B材は伊万里をはじめとするこれから大きな工場を作ろうとする人たちがある程度下値を支えるレベルまで来た。なので、一時的には奪い合いになるのではないかとされる位、ひっ迫感がある。それでも私たちの試算でB材まで山から出して行くと、歩留まりが大体50%位から67%へ、16~17%引き上げられるのではないかと考えている。100伐った時に山に30いくつ残して7割弱を運び出して使う。その先になると多分バイオマスかチップにして紙の原料だと思う。そうすると8割近くまで歩留まりが上がるのではないかとにかくやっとな戦後の人工林材が資源として使えるので、とことん使ってやろうということは皆考えている訳だが、どうしても日本の場合にはあまりにもA材の柱生産が当然だと考えすぎて、それ以外はみんな邪道だと考えているので、どうしてもそれ以外の発想は生まれてこない。要はそこを乗り越えない限りは山元にお金が入ってこない。先ほどお見せしたようにA材の人たちは山元に知らせずに自分たちが牛耳っているのだと言ったのだが、そこを考えて欲しい。だから外国材との競争力もなくなったということだと思う。

「間伐紙プロジェクト」もチップにしたら3,000円~3,500円の価格に搬出の経費分を足した額が山元に返っていくように、せめてB材位の値段になればと考えている。それには国民運動として日頃使っている紙の替わりに間伐材、特に九州の間伐材が入っている紙をゼロックス等関連する企業の協力のもと、同じ値段でコピー用紙を供給するので、それを買っていただくとゼロックス等が5%乗せた分を皆から集めて山元に返す。非常に甘い計算だが、山元に平均1㎡あたり6,000円~7,000円位返る。そうすると3,000円位で買って貰っても1万円位は山元に返せる。こういったことが本当に間伐紙で回れば、そういう成り立たせ方も出来るということを提案したいという意味である。

B材の価格の下値支えもそうである。19年度の国有林はヒノキのシステム販売をやってヒノキの曲がり材の下値支えをしようとしている。実際に合板工

場でヒノキを剥いて、合板のなかに入れて貰った。あんこにも十分使えるし、ヒノキを少し厚めに挽いて合板にして、そうすると純粋にスギとヒノキで合板ができるかもしれない。特にまた、合板が床の横使いから縦使いへの拡充を進めている。今、日本の家を作るとした時に骨組みの軸それから根太などが集成材に替わり、本当に国産ムク材が使われる部分と言うのは住宅資材の1割か2割位まで落ちる。A材で良い物を挽いて本当に日本人の好きな木材を使わなくてはいけないと言いつつ続けている間に、どんどん集成材に置き換えられてしまっている。それは強度と供給力とコストという物に完全に負けているからで、極端な言い方だがどんどん取られてしまっている訳だから、それでは山に全然収入が入ってこない。みんなヨーロッパやロシアに持って行かれていく訳だから、何とか変えることが出来るのだとデータで示してオープンにしてゆきたい。九州は国有林が2割しかないので、いくら頑張っても4つの新生産のシステムの全量を国有林が供給することはできない。安定供給するためには民有林でも儲かることを実際に見せなくてはいけない。

列状間伐にしても風害を受ける場合は何%等になるというデータを見せて風害のリスクを示さなければいけない。最低限の注意事項を示す。そういった利益とリスクの両方を示せば、やってみようかという気持ちになるのではないかと考えている。

高田：径級の話だが、製材業の方が考えることは、必要な時に、必要な径級を、必要なだけ手に入れたいということ。そういうことを言っている木材製材業というのはおおよそ1万㎡前後の規模ではないだろうか。生産量を上げていくとそんなことを言っている場合ではなくなり、とにかく量が重要となる。山側と製材側がある地域で連携するが、何処に納めてその工場がどのくらい何をやるのだということを山側がわからないとなかなかその話は出来ない。実際は地域で全然事情が違ふし、小ロットとか言っても団地化しやすいところもあれば、しにくいところもある。製材所も1万㎡挽いている所が全部一緒かという挽いている内容が違ふためそうではない。その辺はお互いに顔を付き合わせて話をする。製材所の言うことばかり聞いていると相変わらず山の経営は苦しいと思う。

寺岡：工場的大型化というのは今日の話の中にも多々出てきた。国内集成材のトップメーカーがあるが、そこへ供給する板材、ラミナが今度九州から出ていくことになる。同じ様に四国からも出ていくことになる。今まで10万㎡という製材工場の規模は国内最大級であった。都城にある30万㎡を使っている工場群が非常に大きな存在だったが、伊万里にある中国

木材に納めている西九州木材事業協同組合は、20万㎡を製材している。同規模の工場が隣の敷地に今度動き始めるという形なので、受け入れ先はどんどん出てきている。そういう場合に、資源は本当に大丈夫なのか、それから量をどうやって確保し供給すれば良いのかということで、新生産システムの方では森林所有者情報データベースということを作っている。今まで森林所有者の所有している森林を、合見積り取ることが出来なかった。組合や業者が言った金額でしか出来なかった。多分他に判断するための情報が何もなかった。それを「私の山を高く買ってくれる人がいれば、そちらに売る」という新たな情報源を流し作る、というのが森林所有者情報データベースである。それが18年度から始まり、全国各地におそらく出来ていくだろうと思う。

それに加えて又19年度から皆様がいる全ての都道府県で、木材安定供給協議会というのが作られることになっている。新生産システムというのは、実はシステム事業体という参加している事業体のクローズドシステムである。クローズドの中での価格協定を結んでも問題はない。ところが今度オープンな各都道府県におかれる木材安定供給協議会については、もうすべての人がデータベースを作って、それを見ることが出来るという仕組みに変わっている。そういう中で基となるデータというのはどうなるのだろうという様なことを次の話題として考えている。これは国有林、民有林両方での話。肥後氏、それについてのお話をしたい。

肥後：趣旨はオープンで全部県単位でということ。ただクローズドではないので、この場合は慎重な言葉遣いが必要だが、木材の安定供給であり、国産材とか地域材とかそういう名前は一切使っていない。あくまでその県の中で流通する木材の需給安定、供給安定の為の協議会ということになっているが、これも基本的には戦後の人工林がどんどん着実に資源的な増加をみせて、これから使う時代になっているのだから、外材に握られている8割のシェアを、国産材でもう一度取り返していく。資源的な裏付けも出来たし、供給していく為の多様な流通加工販売のシステムにおいても、資本構築も出来る、コスト改善の余地もある、技術開発の進んだ機械を活用することも含めて総合的な議論をやろうという場と認識している。これも国の主導だが、国全体でまず協議会があり、ブロック毎に協議会がある。そして各県毎に協議会を作って行く流れになっている。しかし、これも言われたからやっているのでは、従来と同じパターンになってしまうので、本当にバックデータとしての資源量がどれだけあって、今の路網の範囲内でどの位のコストなら出材できるエリアが何処ま

まで、それが林道を付けるのか、作業道を付けるのか、簡易な作業もつけて、そのような路網が出来た時に、コストとそこから出てくる木材の量はどの位なのかをきちんとデータを整備して、どういう材がどの山からどれだけ出てくるか、それに応じてどういう工場でどういうものを加工して、その場合の価格はいくらか、山元へ還元される利益はどのくらいかということをしなくては、所有者を動かすことにはならないだろう。所有者は結局の所、自分の所にいくら入ってくるのかで決めると思う。先程から出ているようにそれを1社の提示ではなくて、2社、3社、4社が提示できて一番良いと思われるところに出せれば、少し歯車がガタンと動き始めるのではないかという発想である。ただこれまでの実状からすると、協議会をブロック単位でやっていても、「森林組合の支援する補助事業はこんなものです」とか、非常に従来パターン「こんな手段があるのですが、皆さんその気があったらどうですか」という紹介に終わることが多かった。佐々木氏も話していたが、林業とか林産業がどうにもならないと思い込んでいるのは林業関係者ではないか。出来ない、難しい、売れない、どうにもならないのだと言い続けていることで済ましているのが林業関係者である。だからこうすればどうにかなるのではないか、どうにかしなくてはいけないと思っている人は林業関係以外の人。特に日本の人工林資源を何とか工業製品に変えて、商売のチャンスになる、ビジネスチャンスだと思っている人は林業外の人だと思うし、いわゆる大規模の工場を作ってやろうという人達だと思う。

梶山恵司氏の情報によるとドイツでは100万㎡レベルの工場が、ここ数年で350万㎡位の規模に広げないと生き残れないということで、その戦略を着々と進めているそうである。高田氏が話したように、そのような競争手を跳ね除けない限り、自分が生き残れないという戦略の下でやっていて、製材業者も基本的には同じである。日本で50万㎡が出来て大変だと言っている様なレベルでは全く世界の木材事情が違うという所から考えると、本当に根本から今ある資源を生かすということで、戦略を立て直さないと駄目である。それをチャレンジして外材シェアを国産材で取り返そうとしている工場に、きちんと量と価格と質を安定させて供給できることを一度やってみて、とことんやってみて駄目だったら諦めたいと思う。何もやらないままで、諦める方に向かっていくのではないかという感じがしている。県庁も含めて国有林等から、「うるさい」と言われるくらいうるさく言うこと。何でやらないのだということを言い続けて、こんな結果もちゃんと出ているのにと

言って、本当に今を正念場としてやらないと多分二度とこんなチャンスは来ないと思っている。

寺岡：ドイツの話が出たが、おそらく詳しい方がいるかと思うので、先程佐々木氏の話の中で、ドイツで大体ha当り5 m³の収穫量で現在5,000万m³、将来的には確実に8 m³/ha、8,000万m³を達成するとあった。われわれの分野でも非常に大事なインベントリーの結果を基に生産予測を彼らは出していることを聞いている。そういう面について日本ではどうなのか。

田中：林業百科事典などでは日本で良い山と言われるのは平均年8 m³生産すると書いてあったと思うが、それからいくとドイツも日本も良い山であれば同じ位の生産力があるのではないかと考えている。今日の午前中の見積もりは日本の森林面積2,500万haが全部生産林の対象のような計算をされていたので、そこが少し問題だと思っている。人工林も一応1,000万haあるといわれており、その内採算に合う山は安全圏に見積もると5割、その内に道端に近いのが半分とすると、かなりそれらしい数字が出てくるのではないかと思う。

寺岡：森林簿上では30年の森林があるようになっているが、実際そうでない所も多々あると実際よく聞く話だが、それでいて実は良くわかっていないのではないかという気がする。こういう面に関してはリモートセンシングで見る話かと思うが、いかがか。

栗屋（森林総研）：森林の色々なモニタリングという話、一般論で言うと色々と言われるといけないと思っているが、まずは空から見える情報と地面の情報がそもそも違うことをわかって貰わないと使い物にならない。

昔IKONOSのデータを使って立木本数を自動的に抽出した方がいたが、その発注元の担当者が山の影では本数がわからないから、これでは役に立たないと言った話があったそうだ。それは見えない部分はやはり測れない。複層林になると下木が見えない、そういう意味で色々更新を見ようと思っても下木の更新までは見えない。それは役に立たないと言ってしまったら終わりだと思う。今空中写真を含めてリモートセンシングでわかるのはあくまでも樹冠表層の情報である。今後はIKONOSやオルソ空中写真のデジタル空撮といった高分解能の情報が提供される様になれば、森林の状態、資源形態といってもいいと思うが、それらをモニタリングしていくというのはそれほど難しくはない。ただそれを数値的にやるかということそれは空中写真の性質による。特に90年のデジタルオルソの精度は決して高くはないので、数値解析は多分無理だろう。ただGISが普及しているので、背景画像としてはGISの下に90年オルソと新しいオルソを重ねるようなことをやれば、資源動向が

わかる。それから例えば判読によって立木本数がある程度わかれば、その地域の蓄積分布というのはある程度認識できるのでは。十分な精度と言えるかどうかかわからないが、これからの時代はリモートセンシングである程度資源状況をモニタリングできるのではないか。

加藤：各県に治山関係で、SPOTの白黒が整備されていると思うが、それと新生産で航空機の高解像度オルソ画像も整備されてきた。昨年打ち上げられた国産のALOS（だいち）は2.5mの空間分解能を持っており、しかもデータの価格が25,000円と非常に安価である。かなりこれも現場の方では購入しやすくて、多くの都道府県に入ると思うが、そういう意味でようやくリモートセンシングの基盤が出来てきたかなと思う。大いに使って頂いて、その中で栗屋氏が言っていた背景画像に使うなり、リモートセンシングで解析できそうな場所をテストサイトとしてそれを使って、基本的に広げていくという様なことが色々できると思うので、これからが楽しみだと思っている。

栗屋：利用の際にどうしても知っておいていただかなくてはいけないことだが、今の空中写真撮影は、規定があって雲がある状態、霧がある状態だと撮り直しになる。完璧な、ほぼ完璧な写真でないとしリセットされる。ところが衛星データは雲があってもIKONOSだと雲量率20%と言っていたが、大体山岳地は雲があるから、我々が欲しいところのデータがないことが多い。ALOSの場合、回帰日数が43日だが、実は1周回では地球を全部覆うことはできない。そうすると86日の間にcloud freeのデータが撮れるかという、まず無理であろう。これは岐阜大学の秋山氏の報告だが、ランドサット5号のTMのデータでcloud freeのデータが日本列島にどの位あるのかと見た場合、大体1割。16日に1回の周期で撮って1割位しか使えるデータがないということなので、ALOSのデータは本当に試験的に使うことしか出来ないと思う。同じ様な理由で、IKONOSのデータもよほど条件が恵まれないとデジタル解析できるようなデータは揃わないので、今後は判読でいくしかないかと思っている。それよりはむしろ高分解能のデジタルオルソが出てきてカラー情報、近赤外までの情報が使えるようになってきているので、その数値処理を考えた方が得策であると思う。当面はその様な状況だと思う。

寺岡：そういうリモートセンシング分野での色々な進歩、データの整理が進みつつあるという現状をふまえて今後考えたいと思う。次に資源量の評価の問題だが、実際の所なかなか難しいと考えているが、松村氏、ドイツの方は本当にそういう様に見積もっているか。

松村（三重大）：確かにドイツの国家森林資源調査はあるのだが、連邦と州では違うシステムで動いていたと思う。特に先程の話に出たフライブルクのあるバーデン・ヴュルテンベルク州はかなり密に州独自のインベントリーをやっていると思う。基本的に成長量は日本のスギよりは落ちていると思う。最近の情報はあまり知らないが、やはりインベントリー部門と木材の伐出部門は別系統で、その情報を上手くやりとりできなかったのも、最近そこを直結させるといことで、まさに日本と同じ様な状況ではないかと思う。オーストリアもそうだと思う。今情報革命が進んでいるとしたら、その余地が今までであったからということではないかと思うが。

もう一つ付け加えだが、向こうはEUで動いているので、アメリカ等に対抗するような一つのグループとしてのEUの存在と、EUの中でのそういう情報のやりとり、政策協定、そのスピードと効率性というのは恐るべきものだと思うので、日本にとってもこれから参考になると思う。

寺岡：依然として森林資源をきちんと評価していかなければいけないというのは、我々の分野の研究者の重要な任務には変わりはないと思う。許容伐採量の見積もりについても、きちんとした科学的な根拠を基に情報を提供していかなければならない。先程話した県レベル、県域レベル、全国レベルの木材安定供給協議会の基になるデータというのは何なのかというのは、実はこの学会に向けられた重要なテーマでないのかと思っている。

山本（博）：許容伐採量をどうすれば良いのかというのは色々あるかと思う。一つ言えることは昨年見直された森林林業基本計画の数値を根拠にするならば現在の日本の資源の年間成長量、確か8,100万 m^3 /年と出ているので、haあたり単純に2,500万haで割ると3 m^3 /ha・年強だが、将来の森林資源の状況は5,400万 m^3 /年、2 m^3 /ha・年の成長量という見通し。それは何が大きいかというと、一つは長伐期化。現在50~60年の伐期を20~30年伸ばしたとすると、確かにhaあたりの成長率は落ちる。もう一つ大きな要素として広葉樹林化だとか複層林化があって、600数十万ha見込まれている。そういう方向に森林資源を持っていくとすれば、現在3 m^3 /haの成長量が2 m^3 /ha位まで落ちる。今の日本の林政はそういう方向に向いている。

今日の議論の中で要求されている材をもっと安定して出してくれということや、あるいはどういうサイズの材を出すのかという議論をするならば、本当に長伐期化でいいのだろうか。どういう伐期で伐るべきかという議論をきちんとする必要があるのではないか。

山田氏（前九州森林管理局長）が言っている100年

の森作りという長伐期化の理論と、肥後氏が話した安定的なもう少しサイズの揃った材の供給という話がどうも噛み合わない様な気がするが。

肥後：全国的なデータではないが、今まで私達は40年生前後が連年成長量のピークの時で、50年生を過ぎると途端にその成長率が落ちるという様に思っていたものが、農林漁業金融公庫の80年生や90年生の秋田スギの実績の中で100年生近い山でも、ピーク時ほどではないにしても予想以上に量が増え続けていくことがわかってきた。実際に40年50年で落ちてしまうという言い方は、今までそういうデータしかなかった、それだけのデータでしか判断をされていなかったと思っているので、その部分はもっとデータが欲しいと思っている。今までの成長量の予測のような80年100年になったからといって極端に成長量が下がり供給力が落ちるとは思っていない。

もし成長量が落ちたとしても1年ごとに太っていく分があって、木材はある一定の径級から大きくなる部分については1 m^3 あたりの持っている価値が上がる。仮に価値が上がりなくとも生産コストが下がってくるということなどがある。私達が国有林で考えているのも急激に落ちるのではなくて、逆に長伐期にすることによって蓄積量が増えるし、1haから得られる量も間伐の繰返しによって総体の収穫量というのはやはり増加させられると思っている。そこに徹底したコストダウンを図れば十分、量と質が上がって収益が上がるから、コストを下げた分だけでも十分私達が描いている量の確保と収益の確保は可能だという考え方である。勿論裏づけのデータは蓄積していかなければいけないと思っている。

松本：成長量の話だが、京都議定書に報告するため炭素吸収量の算定をした。そこで何をやったかという森林簿が合っているのかどうかという調査をした。その結果、森林簿の値つまり収穫表の値は実際より小さかった。モニタリングのデータとつみ上げたデータを比べると2割ぐらいモニタリングの方が多かった。それなのでモニタリングデータを使って新しい収穫表を作った。その新しい収穫表というのは、現存量としては少し多めで、なおかつ成長が継続するというもの。今の値はせいぜい1割しか変わらないが、おそらく30年後の成長量の予測値が随分変わる。結局、成長は意外に持続するものだなとわかった。ただし地域だけの品種などがあって、秋田県では本当に直線的に材積が増える。でもそういうところはそれほど多くはない。やはり100年近くになると頭打ちになってくる。ただし150年位まではちょっとずつは成長するのではないかと考えている。成長が持続するということは、もう一つの理由として、実際は間伐があまり行われていない。40年生だと3割くら

いしか行われていない。ということは本数が多いままの山が多い。本数が多いと蓄積が多い。そういうことで調べると収穫表の値より現実が多くなる。収穫表は間伐が前提なので、それをどう見たらいいのだろうか。蓄積量を推定する為には現状の線を引いた方が良くと思うが、これからどう管理していくかとなると、それではちょっとまずいのではないか。したがって、新しい収穫表は昔の収穫表と現状の線を引いたものの間でやると、 R_y が0.85以下の物だけを取って線を引くというような感じになる。改めて今回考えさせられたのは、収穫表って何だろうと言うことである。吸収量では新しい収穫表を使ったが、実際各県で意識が高いところは自前で調査をして違っていたら新しいものに修正する。我々は収穫表は変わらないと思っていただけれど、実際はかなり変わっている。改めてそれを認識して、やはり10年位ごとに見直しながら全て調整するという仕組みを森林計画制度に入れておかないといけないだろうと。

もう一つ必要なのは、外国の成長量というのは本当にインベントリーの調査でやっている。そうすると本当に成長量だけ出てくる。日本は収穫表でやっているから間伐量が割り引かれている。だから海外のものとそのままでは比較できない。

西園（森林総研東北）：昨日、秋田スギの成長を発表したが、その結果だと連年成長量が50年60年で確実にピークが来る。総平均成長量で見ると、60年から100年の間だったのだが、恐らく九州とかだともっと早く40年位にピークが来て、連年成長量だと20年ぐらいで来ているのではないかと思います。先ほどの話の成長が100年以上持続するというのはどういうことか。

松本：そういうデータを収穫試験地で見たことがあるということ。

白石（東京大）：許容伐採量の話が出ると、我々はつい資源の方から考えて成長量の話になるが、私の一つの懸念は労働力の問題。今、林業労働者が2万人とか3万人であろうと、推計されていると思う。戦前で見ると30万人か40万人という数字が残っている。そして例えば2万人の人が200日働いて、1ha当たりの保育作業量を200人日とすると、単純に2万人では2万haしか保育できないという極めて当たり前の計算ができる。一方、いまの日本の皆伐量は恐らく25,000haから30,000ha。その8割位は植栽されているだろうと思うので、その分が200人日/haにかかってくる。そうすると少なくとも2万人の労働者が賅えるぐらいの林業労働が発生しており、それをこなしている。それでオーバーフローしている分が多分未植栽地として残っているのだと思う。佐々木氏や皆の話を見ると、非常に国産材時代だということで明るい見通しが非常に多いのだが、一方で伐ったら

植えるという林業の原則に立ち戻るならば、恐らく今許容伐採量は資源が決めるのではなくて労働力が決めるのだと思う。その辺で懸念と質問がある。九州からこういう国産材時代が始まっていると思うが、周辺から素材生産業者が集まっているとか、他県から来ているという話もあるが、林業労働力の逼迫状態とか、再生林の労働力不足だとか、そういう辺りの問題は現場でどのように感じているのか。

肥後：大まかな話で聞いているのは、新植の箇所が急に増えつつあるので、苗木の供給量が一番やはり見通しとして厳しいと懸念している業界の話聞くことはある。材価が上がって需給が逼迫しそうだということで、間伐ではなく皆伐に民有林の方が走って、皆伐の跡地がすぐに植えなければいけないと思っても、苗木の調達や人手の部分が制約になっていると思う。

それから伐採のことに限っては、民有林の方でも労働力が一番のネックになると色んな所で話は聞けるけれど、現時点で本当にどうにもならないという状況が生じているとは聞いていない。実際に大分の方でも宮崎北部の方でも、労働力を集めて、今まで2チームしか持っていなかった事業体が3チーム追加して供給力を増やしている。また、大隅半島の方では、人は急には増やせないから機械化をして能率を上げなければいけないということで、一挙に10台の高性能林業機械をリースで入れる準備をしていると聞いている。労働力が厳しいということは確かであるが、その為の方策としていくつかの手を打たなければいけないということの情報の方が多い。苗木の件以外はどうにもならない状態という話は特に聞いていない。

寺岡：先月、関西の方に見学に行った時に、そこに鹿児島と宮崎の業者が車で来ていた。聞くと近くに現場があるという話で、中国地方の風倒木処理に宮崎から応援に行っているということだった。実際まだ九州の中で、労働力が足りなくなることではあまりないのではないかと思います。一方で、最近材価がちょっと高くなってきているので、中国木材や大量に消費する所、沢山確保したい所が不足気味で、お願いしてもなかなか伐ってもらえる順番が来ないという話を聞くことがあるので、タイトであることに変わりはないと思う。ただ、実際土木系の公共事業が減っているので、数十万人の規模を持つ土木系の労働力からの参入は選択肢の一つだと思う。彼らは重機を扱う技術は持っているの、そのようなことは十分ありえるシナリオではないか。先程の話にもあったように、大手の建設機械のリース会社が、土木公共事業の減少に対して、林業機械の方のリースを増やすという形で参入しつつあるということも

ある。

本日は「林業情報とその計測技術」ということで、九州と秋田の国産材に関して動き始めているところの動向を皆様に伝えることができたのではないかと思います。そのような状況の中で、意思決定が色んな所で必要になって来ているという現状を理解していただければと思う。これを元に是非それぞれの専門の研究分野等で今社会が必要としている情報を客観的な数値としての確に出していただければ、恐らく間違った方向には進まないだろう。進みすぎるところに歯止めをかけるのもやはり正しいデータ・情報に基づいた判断が必要になる。そういったことをやっていただく恐らく最初に事が起こるのは九州だと思うので、非常に我々としても助かると思う。

最後に、肥後氏と高田氏にも一言ずつお願いしたい。

肥後：寺岡氏と「儲かる林業研究会」で情報交換をさせていただき、私たちがやろうとしていることややってきたことへの裏付けもいただいており、また新しいアイデアも出していただき、国有林で試してみようと思っている。

やはり私たちの役割はフィールドの提供だと思うので、良い悪いは勿論、批判は甘んじて受けるけれども、やったことのデータを整理・公開して色んな批判もいただく。「ここは、違う」「ここは、こうすべきだ」ということでないと前へ進まないと思っている。林業はあまりにも今までデータが隠され過ぎていたと思っているので、情報を公開し、「あれはあそこでだからできた」といった後ろ向きの意見ではなくどういう条件でそうなったのかということ、やはり「学」の立場から言っていただき、それが共有のものになり、民有林の人に訴えてゆけるような手法も含めて指導いただければ、私どもが言っていることがもっともっと表に出ていくと思う。

食わず嫌いとかやらずに諦めている方があまりにも多すぎて、しかも大事なチャンスを逃しかけていると思っているので、国有林はこれからもチャレンジを続けていくので、それを見ていただければと思う。今日はありがとうございました。

高田：先程山本先生からご指摘があった長伐期と相反するのではないかなと言う点だが、それに関してやはり製材の立場から思うことは、結局、尺上材の問題を指摘しておきたい。自由競争の中で製材業者が生

き残りをかけている訳だから、将来的な尺上材の問題を実は何社かもう考えている。でもそのときに、尺上がどれだけ出て来るんだと言ったらまだよくわからない。使う側からするとボリューム的にはこれぐらいあるとか、何haあるというデータだけでは基本的に役に立たないと思っていただいて結構だと思う。何haあってもそこからどんな材が出てくるのか分からないとまた外材を買う。外材を買う理由の一番は安定供給ということだけである。安いとかじゃなくて製材側が外材に走った理由は安定的に船で来るということだけ。そこが一番国産材に欠けていたことで、もしそれがこの先も「量はある」「これだけある」「伐採量はこれぐらい確保できる」で止まっていると恐らく値段が同じだったら、また外材を買いに走ると思う。例えばロシアが80%の関税をかけても、安定的に持って来てくれるのだったら必ず製材側は買う。量の方が欲しいからである。

とかく文句が多い製材業者だが、やはり彼らも生きて行く為にはボリュームを確保するというのが一番の問題として考えている。その競争の中で淘汰が起こって、財力のある強い所が残る可能性が高いと考えられる。そうなった時に国産材がそのような製材業者に受け入れられるかどうか重要なポイントだろう。今は追い風が吹いていて、「合板に持っていくから製材所には売らないよ」という素材生産業者がいたりするが、その風がいつ変わるかも分からない。将来このまま行けるという保証は全く無いと思う。ただししばらくは外材も高値になると思うし、外材の供給量が増えて行く要因はあまり無い。しかし、15年20年経った時に、そのまま行くかというところだとかニュージーランドだとか潜在能力の高い所もあるので、なかなか難しい話かもしれない。

いずれにしても今日ここで話させていただき、そして色々質問いただいて、私自身もたいへん勉強になった。今日は本当にありがとうございました。

寺岡：それではこれで、19年春のシンポジウムを終わらせて頂きたい、どうもありがとうございました。(会場満場拍手により終了)

最後に、本内容の取りまとめに当たり、寺岡氏、肥後氏、高田氏から貴重なご意見をいただきました。厚くお礼申し上げます。

(2007年9月25日受理)