

平成28年度研究評議会議事録（質疑要旨）

4. 平成27年度研究評議会指摘事項への対応状況

質疑無し

5. 平成27年度の活動報告について

5. 1 運営・管理・業務に関する報告

委員

昨年度の要望事項として、研究成果をどう社会に実装していくかということがあったと思います。今日の説明で、例えば、いろいろな数値が挙がっていますが、その中でどういう部分を強化して、社会に対して研究成果を出していくのか。それは共同研究という形で実施していくのか、例えば、外部からの問い合わせでコンサルティング的な、先ほどの説明ですと研究、単なるコンサルティングではなく共同研究的なものに上げていくとか、例えば、コンテナ苗にしても、それを進めていくためには育苗業者をどうするか、実際の造林をどうするかなど、いろいろな現場対応的なものが必要になってくると思います。その辺について、この数字の中で、例えばどういうところを上げていく方針なのか、ご説明ください。

返答

研究成果を社会に還元していく、わが法人としては最も重要な課題ですが、具体的には。

返答

定量的な評価はモニタリング指標として、活動実績の数値を挙げつつ、それぞれの目標を追っていきます。初年度は、資料の8ページにある産学官民連携推進本部を立ち上げ、活動母体の組織を作りました。推進本部としては、この中に地域のイノベーション、産学官民連携、国際連携という委員会を設け、研究所がそれらの連携推進をどういうふうに行っていけばいいかということを議論し、年間計画に反映させます。連携推進の活動は、これまで個別で行っていましたが、この推進本部は研究担当理事が本部長となっていて、委員会で議論しながら進めていくように計画しています。

今年初めての組織ですが、実は、明日この関係の会議をやって、所員と意識を共有しつつ、実績を増やしていきたいと思います。具体的には、先生の言われたような共同研究やシンポジウムなどの開催で多くの人に来てもらうようにし、また、現場への普及という意味では、いろいろなパンフレットを出すだけでなく、指導する研究会を開催して橋渡しをつなげていきたいと考えています。

委員

パンフレットなどで実際に動くかどうかというのは、かなり難しいと思います。例えば、コンテナ苗等をやるにしても、ある程度お金を投資して人を育成する、あるいは長期的なことをしないと事業展開できないことに対して、育苗業者が信じてやるかどうかというところを、どういうふうに生産者の話を考えるなり、何が引っ掛かっているのかとか、いろいろなことを聞きながら、実際にどう動かしていくかということをしていかないと、今、コンテナ苗でいろいろな成果が出てきていると思いますが、それは広がっていかない気がします。

返答

その点に関して、おっしゃるとおりだと思っています。最初に、意識の問題をお伝えしましたが、そういう意味で、研究の成果をどう伝えていくか、あるいは伝えてこそ価値があるということに関しては、この第四期を迎えて、皆意識を強めていっているところですし、そこは非常に大事だと考えています。

まずは、そういうスタンスを皆が共有するという意味で、できた成果をどう伝えるかは、例えばパンフレットだけでは駄目でしょう。どういうふうに受け止めるか、どう使ってくれるかというところまで見届けなければいけません。そのためには、やはり実際に顔を合わせて、どんなニーズの中で使われて、何が足りないのかという行き来、やりとりも必要になってきます。

今日の資料の中では、シンポジウム、委員会派遣者という形でしか見えていませんが、現場の方との検討会のような具体的な形で、私どもの実際の成果がどう活かせるかを見てもらいつつ、逆に、何が問題かを受け入れ、またそれを返していくという、フィードバックのプロセスを続けていきたいと思っています。

もう一つは、開発したものが実際につかわれるモノになるという意味では、私ども自身がそこまでなかなかできないところで、逆に企業との連携が必要になってきます。そこへのアプローチとしては、他機関との研究分担の所に出ていましたが、共同研究という形の中で実践して、積極的に試みようとしているところです。

返答

コンテナ苗等、大変重要なお話をいただきました。コンテナ苗については、ここ7、8年、特に国が指導して進めてきましたが、当初、導入のときには、育林の植え付けの時期を選ばないとか、成長がいいということが言われていましたが、そこはやはり当方としても、データをきちんと集積して普及していく、悪いところは悪い、いいところは良いということをきちんと紹介していくのが大事だと考えておりますので、受け止めたいと思います。

返答

一つだけ。コンテナ苗に関して忘れていました。パンフレットのことで、パンフレットだけではという話もあったので、逆に、コンテナ苗に関しては、現状どこまで研究で分かっているか、あるいは現場で何が問題になって、そこがどこまで解決しているかで、これから使いたい人に、それをある水準で、きちんと共有してもらう作業が足りなかったと思っています。

研究に携わっている人間と現場、私どもで言えば、それを実際に試している水源林造成事業であり、国有林での施業がありますが、両者における知見をまとめて、何らかの形でいいパンフレットを作りたいと思っています。そういう形でパンフレットを活かしながら、現場に技術を伝えていきたいと思っています。

委員

多分、駄目だった例は一番役に立つと思います。たくさん枯れた、こういうときに植えたら駄目だということと、なぜ駄目だったかが分かるようなデータ採りをしないと、良かった、悪かったというだけの積み重ねだと、なかなか進みません。

例えば、どこかの育苗業者とモデルケース的な実証試験的なものを、具体的に育苗から植えるまで全部やってみるとか、そのときの苗木の質を評価するとか、もう少しいろいろなやり方もあるのかなと。成功例をうまく出していったら、広げてほしいと思います。よろしくお願いします。

返答

分かりました。コンテナ内に限らず、実際の現場に移し、事業プラント化していくときの問題は、実際にやってみないと分かりません。やっている中での失敗をどう活かすかということも非常に重要だと思いますので、そのように進めていきたいと思っています。

委員

先ほどの質問と関連しますが、今回、理事長の挨拶にもあったとおり、四つのミッションのところをしっかりと橋渡ししていくということで、その研究成果の最大化のところも、第四期でやるということです。

共同研究の数がまだそれほど、公設林試等の研究として、まだまだこれから広げていったらほしいという希望もあるし、全国で51の試験研究機関で、今、今年度の試験研究課題が792件ありますが、この辺のデータは、私どもの所でまとめて示しています。その中で、共同研究がしっかりできるネタがもう少しあるのではないかと考えていて、そこをしっかりと把握して、第四期の計画の中にも、「ニーズのマッチングを図る」という文言もあります。そういうところを今後お願いしたいと思っています。第三期のところでは、どういう形でそこをアプローチされ、第四期でそれをどのようにもう少し伸ばしていくかをお聞かせください。

また、第四期の計画に入って申し訳ありませんが、「その情報を一元的に管理する」という表現があります。まだ検討の段階かもしれませんが、具体的にはどういう形で情報を一元的に管理するのかをお聞かせください。

返答

まず、最初の部分ですが、私どもも公設林試との関係は非常に重要だと考えており、第四期の中でなお一層進めていかなければいけないと思います。近畿地方では、既に公設林試の人たちの研究成果も含め、地域の中で出てきた育林分野の技術開発等について、一緒にパンフレットを作成し発行しました。今後

ももちろんそういう活動をやっていますが、公設林試との共同研究の予算獲得枠組みというのはなかなか難しく、競争的資金として農食研などがありますが、それもそれほど獲得のための間口は広くありません。今日の午前中も、所内会議で地域における支所の役割を含めて議論したところですが、その中で「公設林試の人と共同の研究、特に地域特有かもしれない課題、全国規模で共通とはいえないかもしれない課題、しかし地域で共有されるべき研究課題をもう少し進める枠組みを作れないか」ということを議論しています。資金的な枠組みの制限、マンパワーの制限はどうしてもありますが、まず第一点目に関しては、そういう枠組みを少しでも作ってやっていきたいと考えています。

第二点目の全体の情報を一元的に管理という点ですが、これまでも本所と支所は連携してやってきましたが、やはり、支所あるいは地域と本所の間のニーズに関する情報の行き来に関しては若干欠けていたところもあったという反省もあります。先ほど、「組織改編で、新しくコーディネーターをつくった」という報告をしましたが、第四期においては、本所の中に、地域に関しては地域イノベーション担当研究コーディネーターを、また、それを統括するような形で産学官民連携推進本部をつくっています。その中で、地域における研究活動と森林総研の連携を所全体で支える、例えば、地域の問題をサポートすべきいろいろな分野があると思いますが、公設試験研究機関などと情報交換しながら進めていくことも可能になると考えています。まだ始まったばかりですが、これからはそういう方向に進めていきたいと考えています。

委員

先ほど、公設林試の協議会で792の試験研究課題を進めているという話をしましたが、一応、これはデータベースができていて、報告もしていると思います。逆に、森林総研さんに研究者が400人以上居られる中で、今、どういう課題に取り組まれているかを把握する手段についてですが・・・。

代表的なもの、成果はホームページでも見られると思います。知財の関係とかもいろいろあって公表しにくいところもあるかと思いますが、それぞれの部署でどういう研究を進めているかということを簡単に把握できるような、既にあるのか、私も勉強不足ですが、そういうものがあれば共同研究の提案につながるのではないかと考えていて、現状をお話したいと思っています。

返答

今言われたような形での統一的なデータベースみたいなものはないと思います。ただ、年度ごとのブロック会議のような場所で私どもの課題の構造についてはお示ししていますし、どんな課題が推進されているかに関してはホームページでも公表しています。そういう形では、すでに我々の研究の状況についてはそれぞれの地域での共有はしているかと思いますが、多分、質問で求めているのは、もっとかゆい所に手が届くというか、具体的な研究内容が見えるような形でということになるかと思いますが、その方向に関してはできる限りやっていきたいとは思いますが、言われたとおり知財のこともありますので、徐々

に進められたらと考えています。全ての研究課題に関しては、毎年「年報」を発行し、公表しています。どんな課題が動いているかはそこで全部見える形にしております。逆に、求められる情報がどの辺かというのを伝えていただければ、可能なことは対応していけると思います。

委員

可能な限り、ご検討をお願いします。

返答

今、説明がありましたように、年報はホームページに出ています。それは少し厚くて、印刷すると2センチぐらいになるものですが、その中に全課題が整理されていて、毎年どういう成果が得られたかという情報を簡潔に説明しています。また、ブロック会議では、資料の最後に「課題一覧」というものを配っていますので、タイトルだけでしたらそこで確認できます。ご興味のある研究がありましたら、連絡をいただければその担当者となつなぐことができます。

委員

先ほどの話の中に、「共同研究の推進」というキーワードがありましたが、民間の団体は、森林総研の研究内容と共同で何か研究したいと思ったときに、どういう手順でどこに問い合わせをし、どういうステップがあれば共同研究できるのかというところが、ホームページか何かに掲載されているのか、どういった所を見たらそれが分かるかをお聞きできればと思います。

返答

ホームページに産学官連携のバナーがあって、そこに行くとジャンプして、産学官連携推進の担当ページが開きます。そこで、ご希望の共同研究を提案いただければ、こちらから話を伺うことができる態勢を取っています。

5. 2 研究開発に関する報告

委員

一つは、林木育種センターとしては、実際の現場でどれだけの研究成果というか、収集したり開発された種苗が利用されるかということがやはり大事かと思っています。そういう点から、今後の温暖化対策とか、いろいろな点を考慮して育種改良されている点は評価に値すると思っています。

今、国全体で地域の造林面積が非常に少ない中で、実際にどのくらいの比率が林木育種センター由来の母樹というか、種苗が利用されているのか、今、どのくらいの普及率が達成できているのか、それをどのように変えていきたいということなのか、ご説明いただければと思います。

返答

現在、スギとヒノキについては7割、8割が開発品種という状況になっています。これは、引き続き増やしていきたいと思っています。同時に、今後はスギ・ヒノキばかりではなくて、多様な樹種についての品種開発が望まれていますの

で、それらについても同様に開発と普及を進めていきたいと思っています。

委員

もう一点、遺伝子組換え等でいろいろと研究されている部分については、例えば、乾燥耐性ということで気孔を閉じさせるとすると光合成速度が落ちるとか・・・、気孔が開かないということはCO₂を取り込めない可能性もあるので、そういう成長と乾燥耐性の絡みというか、兼ね合いみたいなものをどのように考えて研究を進めているのでしょうか。

返答

気孔を閉じると成長が悪くなるようなものが生じるのではないかという先生からのご指摘はそのとおりですが、その中でも乾燥のほうがより先に効いてきてしまうので、乾燥地では、例えばこの場合だと、塩分ストレスを与えたものは枯れてしまいます。ですから、成長そのものは、何もしないものよりは多少悪くなっても、成長をして生き残れるという形では残れます。さらに、これは代謝での基礎研究ですので、今後こういうところを進めていくことでより詳細な内容が分かれば、成長もあまり落ちずに乾燥にも強いようなものも探し出していけるのではないかということを目指して、研究を進めていきたいと考えています。

委員

研究の目的としては、遺伝子組換えしたものを山に植えることではなくて、遺伝子がどう作用するかということであって、例えば、地域で野生種の中からいろいろ選抜していく中でこういった遺伝子の発現の程度を見ていくとか、そういう利用を考えているということですか。

返答

はい。ご存じのとおり、現在は、遺伝子組換え植物を野外で商業的に植えることは日本ではなかなか難しい状況ですので、この研究そのものは、そのメカニズムを追究する研究として課題に挙げています。ただ、ご存じのように、現在、ゲノム編集などの新しい技術、遺伝子を新たに外部から導入しても最終的にそういうものを残さないで、普通の突然変異を人工的に起こす状況にさせるような技術も開発されてきていますので、あとは社会的なアクセプタンスとの兼ね合いということになるかと思いますが、そういう技術がもし社会的に認知されるようになれば、そういう技術も進めていくことができます。あとは、ご指摘いただいたように、自然素材の中からそれに合ったものを効率的に見いだしていくことも目指したいと思っています。

返答

補足をさせていただきます。今後、世の中で認知されると期待されているゲノム編集についても、現在行っている遺伝子組換えの技術をきちんと習得していなければできない技術ですので、こういう基礎的な研究の積み重ね等は非常に大事だと、私どもはと思っています。

委員

3ページの「平成27年度研究評議会指摘事項への対応（状況）」の「研究課

題の設定(3)」、寒冷地での植林に対して、コンテナ苗は何年生で山に植林しているのかということをお尋ねします。それが一点目です。

二点目は、先ほどあった、植林するにあたって1ヘクタールでも1アールでもいいですが、今、スギの場合は何本植林しているのかを詳しくお尋ねしたいのと、私たちが植林したときと今はどのように変わっているのかについてお尋ねします。

三点目は、「重点課題B」の「国産材の安定供給のための新たな素材」という文言がありますが、この価格帯はいつのときか。何年は分かりますが、夏なのか、冬なのか、春なのか、そのときの価格帯なのか、参考にお聞きします。価格の変動は毎年あることですから、時季的にどのようになっているのか、この三点を、素朴な質問で大変恐縮ですが、分かりしだいでもいいですからお願いします。

返答

一つ目は、何年生のコンテナ苗を使っているかという話だったと思いますが、当初植えられているコンテナ苗は1年で出すことがなかなかできませんでした。植え替え等があったので、2年目の苗を使う、あるいは3年目の苗を使うようなことがありましたが、今のコンテナ苗の生産システムでは、1年目で出せるような形でコンテナ苗を作成する方向に向かっています。

委員

その成長は、どのぐらいの伸びがありますか。

返答

場所にもよりますが、通常考えているのは、30センチとか45センチという苗が1年目で達成できるような状況になってきています。これもまた状況、システムにもよりますが、そういうことがかなり可能になってきています。ただ、当初、いろいろな所で実証研究としてデータを採ってきたコンテナ苗に関しては、苗の作り方自体もまだ固まっていなかった段階だったので、「こういう苗で」ということを伝えながら結果を出していたということがあります。まず一つ目の答えでした。

二つ目の植栽本数に関しては、これまでヘクタールあたり3千本というのが一律な形であった中で、基本的な方向性としては、植栽本数をもう少し減らしていくということを考えています。一番マイルドには、今までの植栽体系はそんなに変わらないので2,500本ぐらいに落とす、あるいは2千本に落とす。これは国営林でも既にやっているし、私どもの森林整備センターでも導入しています。

委員

昔で言うなら1反歩、1ヘクタール、1アールですか、それに対して何本ぐらいになるのかなと。私たちが今植林しているのは、1反ばかりでスギの場合は300本植えてきました。マツの場合は400本植えてきました。ですから、今、このコンテナ苗というのは、私は、今年初めて福島県に植林しましたが、これは今研究しています。それがどのようになるのかまだ分かりませんが、私たち

が植えたのはその本数です。それで、今、いいのかどうか、それを参考にさせてもらいたいと思います。

返答

換算があれですが、10分の1でいいとすると、今、300本と言われたのが250本、200本という数字になります。さらには、成長のいいカラマツなどに関しては1,500本ということも試みていますが、それぞれの最終的な収穫目的にも関わるので、この本数で行くのが一番いいという形での提案はまだしていません。そこは目的によって違ってくるかと思います。ただ、これまでのように、一律で1反300本という形では必要ないと考えています。それが二つ目のお答えです。

三つ目の季節の変動は、今回のスライドではお見せしていませんでしたが、夏には価格が非常に下がるのが季節的な変動であることが分かってきています。ですから、その辺を加味して考えていかなくはいけませんが、これは、それぞれの年度において季節的な細かい変動を滑らかにして考えたときに、前の年あるいは2年前みたいなことを標準に考えてどのぐらいの偏差で動いているか、「これは通常の季節的な変動とは違うよね」ということは判断できるような形のモデルというか、ツールになっています。

委員

コンテナ苗と昔から種もみで植林したのでは・・・、私たちの所は雪が多いです。春先になると雪倒れ、俗に言う風倒木になります。コンテナ苗の場合は、そういう面においてはどうでしょうか。10年、15年物の一番成長期に雪倒れが多くて、山の墓標みたいになります。

それで、一応、私たちの所は山林事業において非常に心配でネックなところなので、今、苦労しているところです。風当たりの面は地形によりますが、寒冷地は大体そういう所です。秋田県とか青森県へ行くと風が強いので雪倒れはあまりありませんが、私たち宮城県、福島県、山形県の盆地になると、そういう所が非常に多いです。ですから、その辺がもし分かればと思います。

返答

今言われていたのは、植えてから10年ぐらいたってからという話ですか。

委員

経験上では14、5年が一番多いです。春先の重い雪が降ると、枝のあたりから折れてしまいます。

返答

雪の影響に関しては、実際のデータとしては、コンテナ苗をきっちり植えて14、5年後というところまで追って、どういう影響を受けるかというのは見ていないので、「こうでした」ということは言えません。しかし、基本的に、植栽後の生育に関して、きちんと植えた裸苗ととんでもなく違うような性質は持っていないので、同じようなリスクは当然あるかと思います。それをクリアする等をコンテナ苗に求めるのは、多分、難しいと考えています。

返答

木材の価格については、「研究成果選集」の17ページに季節変動のグラフがありますのでご覧ください。また、植栽本数については、関東1都6県と福島県、新潟県、山梨県、静岡県を加えた1都10県を所管する国有林の例ですが、平成28年度から低コスト造林ということで本数を減らす取り組みを進めておられます。その取り組み開始時点でのデータでは、平均植栽本数がヘクタールあたり2,700本、おっしゃる単位の1反あたりで言うと270本でした。それを、当面少なくとも2,400本までにしようということで取り組んでおられると聞いています。

委員

未利用資源の活用ということで、スギのリグニンとセルロースナノファイバー、この二つについて伺います。スライドが見えにくかったのですが、リグニンは、どんなものに活用の可能性があるのかという点とコストの部分です。もう一つのセルロースナノファイバーについても、食料にも向けられるという話がさっきありましたが、どんなものに活用できるのかというのと、これもコストの部分をお伺いします。

返答

まずリグニンは、スギのリグニンを使ってポリエチレングリコールでやりますが、工業材料としては非常に機能性のいいリグニンが採れます。これは、今、何に使っているかというと、産総研（産業技術総合研究所）のグループと共同で出口開発を行っていますが、クレイ（粘土）と一緒に混ぜると、ガスバリア性の非常に高い材料ができることと平滑性の高い電子基板ができます。今は製品としての製造実験まではまだ行っていないので、最終的なコスト計算はしていませんが、一応、目標としている価格はキログラムあたり千円以下です。競合する材料はポリアミド系のものですが、それは3千円から7千円と言われていいますので、実際、改質リグニンを使って性能が上がって耐熱性が高い高機能性のものができることが分かってきたということで、今、製造実証できる規模のパイロットプラントを何とか造りたいと思っています。

セルロースナノファイバーは、今、製紙会社が一生懸命やっていますが、製紙会社を主体とするセルロースナノファイバーでは、当然、製紙用パルプが原料になります。そうすると、製紙用パルプの7割から8割が外材ですから、セルロースナノファイバーが日本で売られても、日本の山の木はほとんど使われないというのが現状です。私たちとしては、スギ・ヒノキなどの国産材を利用して、そこからセルロースナノファイバーを作っています。それについては、コスト的にはやはりまだ少し高いですが、セルロースナノファイバーの製造コストは、少なくとも製紙会社が出しているものに近いところを目標に今やっています。現状は、今、キロあたり1万円から10万円と言われていて、最終的には2千円から3千円のところに落ち着くと言われていっていますが、私たちもそういった目標でやっています。

用途は、私たちのセルロースナノファイバーは特殊な化学処理などは使用していませんので、非常に安全なものであり、今、安全性試験をやっています。

食品に混ぜて人の摂取による安全性評価をやっているところで、一つ狙っているのは、乳飲料用の特殊な感触のあるろみ成分です。当然、そんなに安いものではありませんので、そういった特殊な感触といったところを狙っています。ただ、入れる量は非常に少なくていいので、製品的にはそんなに高くないだろうということです。それと並行して、不織布や塗料とか接着剤、あるいは増粘剤といったところも、今、企業と共同研究で用途開発を進めているのが現状です。

返答

リグニンについては、今年、サミットの科学技術大臣会合がつくば市で行われましたが、そこでも展示されましたし、伊勢志摩サミット（第42回先進国首脳会議）で、農林水産省の技術開発成果として選定された2課題のうちの一つに選ばれたということをご報告しておきます。

委員

後ほど全体のときに広葉樹の研究会の中身などは聞きたいと思っていますが、今、説明のあった中でも広葉樹に関係するようなテーマが幾つか出ていたので、二点ほど質問します。

「人工林を安全・確実に広葉樹林へと誘導するツールの開発」の四つのメインツールの1番目に人工林内の稚樹の本数密度を予測するツールというのがありますが、そういうことがもう予測できるようになっているのか、どういう形なのかということをもう少し聞きたいです。

また、乾燥速度を短縮するということをスギの平角でされていますが、これは広葉樹にも適用できるような可能性があるのか、その二点をよろしくお願いします。

返答

完全に予測することはまずできません。ある程度の確率の幅の中で、このぐらいの本数の範囲で出てくるだろうというのは予測します。それに使う条件ですが、過去の土地利用とか、近くから飛んでくる広葉樹の母樹群の距離とか、そういった条件を入力することによって、その条件だったらこのぐらいの範囲で広葉樹の稚樹が従前に存在するだろうという予測はできるようになりました。ただ、それは幅のある予測なので、あとは実際に現地を見て、どれだけ広葉樹の稚樹が生えていたということを判断したうえで、どれだけの確率で広葉樹林が確実に誘導できるかを判断していく、そういうツールとして開発しました。やはり、使う場合には注意が必要ですので、その辺をきちんと念押しした形で公開していこうと考えています。以上です。

返答

利用する側の立場からのご質問だと思いますが、このプロジェクト自体はどちらかというと、やはり、これから生産活動していけない人工林、今は針葉樹の一斉林ですが、それをどう広葉樹林に戻していくかという方向の研究です。ですから、直ちに生産につなげていくという方向のツールではまだないことをお断りしておきます。第一点に関してはよろしいですか。

委員

はい。

返答

(第二点に関して。)

ここに示した減圧乾燥法は広葉樹にも適用可能かというご質問だったと思いますが、一言で言うと可能です。ただ、スギの場合は、広葉樹に比べると比較的割れにくかったり、温度が少々上がってもあまり変形が大きくなかったりと有利な点が若干あるので、この方法が非常に有効ですが、広葉樹の場合は、樹種によっては難しいものがあります。装置としては同じものが使えますし、乾燥時間の短縮の効果も十分期待はできますが、その際の乾燥スケジュールについては、スギと同様のものではうまくいかないと思います。ですから、樹種によって効果が出るものもあり、同じ方法を使って時間短縮を狙うことは可能と考えています。以上です。

返答

今、スギ以外でスケジュールを検討しているような樹種は今のところはありません。この装置を導入して研究を始めたきっかけは、断面が大きくなると非常に時間が長くなってしまうので、そこをクリアしたいという願いです。広葉樹でこれほどに大きいもの、ここだと具体的には「140ミリ×200ミリ」とか、そのぐらいの大きな断面のものですが、そういうものを建築材の中で使う広葉樹はないというか、そこを人工乾燥するという需要がないので、今のところはやっていません。

返答

スギが大径化する中での技術開発ということだと、逆にそういうニーズが出てきてつながっていけば、そういう方向に向けて技術開発も一層加速できるかと思います。

委員

たまたま先週の木・金・土と北海道の製材所を回りましたが、そこでコナラが材として結構出てきていました。トドマツとかカラマツの人工林の中に点在して入っているコナラが人工林の一斉皆伐の中で出てきて、それが集材されて、今、私たちのほうに回ってきていると聞いたので、人工林の中の広葉樹が予測できれば、そういう材料がこれからどのぐらい出てくるかという蓄積とか、そういういったものにひょっとしたらつながるかと思って質問しました。

返答

実際、現在の広葉樹の一つの出どころとして、今言われたような人工林の中に成木として入り込んでいるナラ、広葉樹ということなので、恐らく、その予測は非常に難しいと思います。逆に資源評価というか、伐採前にいろいろなツールを使うことで、そういうものがこれだけあるという方向の研究の可能性はあると感じます。

委員

国産広葉樹の活用がこれから非常に大事になってくると思いますが、広葉樹

の人工林についての研究はどの程度やっていますか。今の話は、伐採後に天然で勝手に生えてくるという話でしょう。むしろ、先ほど言った内装材に使うという立場から言っても、広葉樹の人工林化は大きな課題かと思いますが、その辺はいかがですか。

返答

昨年もお尋ねいただき、うまく答えられなかったような記憶が何となくありますが、正直なところと言うと、広葉樹の人工林研究は遅れています。過去にも試みは幾つもありますが、結局、実際の川下のニーズとか利用にうまくつながらないこと、また、結局、研究の成果を待って何かに使われることになかなかつながらないということで、研究はかなり断片的になっています。ただ、そういう意味での広葉樹林造成の研究蓄積はあります。

現在進行中の研究としては、やはり、過去に植えた広葉樹人工林などを活用しながら、また新たなニーズが出てきた中で、広葉樹に限らず、これまで活用されてこなかった早生の樹種も活用につなげるような研究を今始めているところです。またのちのち議論になるかもしれませんが、先ほど申し上げた広葉樹研究会というのは、現在新たなニーズの可能性が生まれてきたという状況の中で、今後の研究をどう進めていくべきかを検討するためのものです。どちらかというと、今までなかった出口サイド、例えばコナラが建材あるいは壁材として使われるようなことがあったら、「じゃあ、コナラをどう供給するのだ」という話にまたつながっていくかと思いますが、そういう方向での研究の検討を行っています。

5. 3 水源林造成事業等に関する報告

委員

私たちは、業務の中で自治体の森林計画や森林プランの策定を手伝う機会がありますが、その中で、森林整備を行うことによって森林の多面的機能や公益的機能がいくら発揮されたのかを評価したいと思っています。しかし、自治体の市民に分かりやすく示す指標がなかなかなくて、いろいろ探していました。

本日紹介していただいた「スライド8」では、「事業の実施手法の高度化」として森林整備を行うことによる効果が示されています。ここでは水源涵養効果や山地保全効果について示され、特に水源涵養効果では、具体的に年間約31億立米を貯水することができると書かれています。どういう計算でこういう数字になったのかをぜひ教えてください。

返答

日本学術会議の答申に基づき、それぞれの森林の持つ多面的機能の機能ごとの計算方式が公表されています。これは、それに基づいて計算した結果です。詳しい資料がありますので、また後ほどお渡しさせていただきますし、各種ホームページ等でも公表されています。

例えば、水源涵養機能では、流域の貯留機能は、利水ダムなどの建設費用から計算する手法が取られています。また、土砂の流出でしたら、堰堤（えんてい）を整備するのに必要な経費から計算します。それぞれ非常にきめ細かく決まっています。貨幣換算すると、一般の方はイメージが非常に湧きやすいと思います。この評価自体がいいかどうかという議論はあるかもしれませんが、非常に分かりやすいという意味では、効果があると思います。

返答

今の説明にあったとおり、まず、機能进行评估すること自体がなかなか難しいのに、それを貨幣価値に換えることは、さらに難しいです。現在、林野庁が公式な評価として説明しているのは、この学術会議の評価です。正直、そのときも難しく、学術会議の皆さんは大変苦勞されたと聞いています。研究者サイドとしては、ここを何とかしてもう少し先に進められないかと努力しています。

森林総研でも、このレベルでの評価はなかなか難しいと思っていますけれども、それにつながるような多面的機能の評価を行うプロジェクトを今も進めていますので、またそこで成果が出てきたらお伝えしたいと思います。当面は、学術会議のお墨付きのこの評価を利用するしかないという感じがします。

委員

拡大造林以降、日本の森林は非常に増えており、これまでの間伐推進から皆伐へということが大きな課題なのは、「（森林・）林業白書」も指摘しているところです。

これは、高山造林においても基本的には変わらないと思います。特に、今はほぼ半数が9齢級を超えている状況の中で、高山造林の場所は非常に奥地です。研究によってハーベスタなどの林業機械が出ましたけれども、やはり架線集材が非常に多くなる、環境が非常に悪い所です。そこで、高山造林地の作業道の整備状況を教えてください。

また、作業道を造って素材生産を行うよりも、かなり急傾斜地で、また皆伐地域が増える可能性がある中で、架線集材についての話が全然ありませんでした。そういうものについての効率的な運用とか、簡易的な機械の研究などを急がなければいけない気がします、その辺はいかがでしょうか。

返答

まず、作業道の整備状況ですが、平成27年度は全国で294キロメートルを整備しました。結果として林内の作業道密度は約22メートルで、林道と合わせると林内の路網密度は約30メートルになります。これで十分かと言われると、そうではないかもしれませんが、それなりに整備されてきつつあると理解しています。

架線集材については、一時期、かなり衰退して国内の技術者も減りましたし、かつ研究開発も停滞した時期があるのではないかと考えています。しかし、最近、高知県や和歌山県、長野県など、どうしても架線を使わないと出せないエリアでは、既に架線を使った集材方法が以前より進歩し、新たな集材機の開発等についても、研究開発がいろいろ進みつつあると理解しています。

私たちも、そういうエリアに契約地を抱えていますので、作業道での搬出がどうしても難しい所については、そういう最先端の技術をなるべく採り入れて、集材や搬出に使っていきたいと考えています。

委員

現状はどうですか。架線集材で処理できる能力を持っているということですか。

返答

現状、私たちの所では、まだ主伐がそれほど多くありません。ほとんど間伐で、間伐については、搬出できるのが3分の1ぐらいでしょうか。それ以外は径級が小さいということもあり切り捨てで対応せざるを得ない状況です。

委員

これから架線集材をさらに進めていくという方針はありますか。

返答

先ほど説明したように、変更契約をして長伐期にするように持っていっていますので、本当の主伐期は、かなり先になると思いますが、それまでには、架線集材も今以上に進歩すると思います。そうしたものを活用し、出すべき所は出していきたいと考えています。

委員

「進歩すると思っている」と言いますが、要するに、整備センターとしては、将来的にやらなければいけないと。せっかく森林総研という巨大組織の中にあるわけです。総研では、架線集材についての技術研究は進んでいますか。

返答

架線集材についてということですが、先ほど研究開発の報告の中で、車両系の話が出てきましたが、第三期の中で架線系の研究もしています。今回は、たまたま車両系の話がトピックで出ただけで、架線系の機械についても研究を5年間進めています。

材が大きくなってきているために、大きな力を出せる機械が必要となります。今まではスイングヤーダがメインに使われてきましたが、それでは対応できないということで、それに代わりタワーヤーダが全国に幾つか入っています。その辺りの合理的な集材方法、活用方法の研究も進めてきました。

機械開発に関しては、森林総研の内部の予算ではそれほど確保できないので、機械を作るのはなかなか難しいところではありますが、林野庁の機械開発には、私たちが委員として入っています。その中では、例えば、今までエンジンで動いていた集材機の動力源を油圧に替えて、新しい集材機の開発にも関わっています。ですから、私たちは、架線系の機械開発についても実際に関わっていますし、これからも関わっていきたいと考えています。

返答

あと一点付け加えると、私たちのマンパワーの中では、架線集材の研究そのものを全てやることはできませんが、先ほどの再生林の低コスト化の研究など

では公設試験研究機関と協力して、架線集材を活用した技術開発を行っています。いくつかの地域、特に四国などは、地形的に路網を活用した集材がなかなか難しい所では、いまだに架線の集材の技術が使われています。高知県では、架線を利用したコンテナ苗での再植栽、再造林につなげるような、主伐から再造林につなげるようなシステムへの工程がどうなのかということも一緒に検討していますし、徳島県などでも架線集材を活用した低コスト化の技術開発が進められています。また、公設試験研究機関の方との連携の中で、地域に残っている、あるいは新たにチャレンジしている架線集材の使用をどう生かせるかという研究をして、最後の答えで言えば、私たちの水源林造成に生かしていく方向で努力したいと思います。

5. 4 森林保険業務に関する報告

質疑無し

6. 平成27年度に係る業務の実績に関する国立研究開発法人審議会の意見と対応方針 (審議会の意見の中で特に対応を行う項目の対応方針)

質疑無し

7. 全体討議

委員

最後のスライドの森林保険業務と森林研究とのシナジー効果は、非常にいいことで興味深いですが、具体的に、森林保険業務からどういう形で研究委託しているのか、「研究開発をしてください」というのは、具体的にどのような形で予算規模を取られているのか教えてください。

返答

こういう形で保険業務と一緒にすることで、私どもの災害研究の成果をそちらに生かしてもらいたい。逆に、保険業務のほうから言えば、そういう形の成果を保険業務の中に活かすということです。もともとの事業が研究と保険業務で違うので、その辺は私どもも少し苦労しました。実質的には、私ども内部の交付金プロジェクトと同じような形で、研究の目標と計画をきっちり作ったうえで、研究保険業務に成果を資するという形作りをして研究を進めることにしています。研究そのものとしては、通常のプロジェクトと同じように、研究課題を立て、研究目標を立て、それを年度目標に立てて進めるという形でやって

います。

委員

森林保険の勘定からお金をもらって、こっちに使うということではないですか。

返答

はい。頂くというのはあれですが、基本的に、お金の流れを明示的にしたかったので、内部的ではありますが、一種の内部委託プロ的な見方です。透明性を高めたいということもあるので、「こういうお金を使って、こういう成果を出して、保険業務のほうに手渡す」という形を取っています。規模としては、通常の私どもの交付金プロとそれほど変わらない、1千万円規模という形で、内容に即してやっています。

委員

保険対象です。熊本地震の被災地に行ったら、地滑りなんかしている所も結構あったんです。ここを見ると、八つの災害に地震は含まれてないようですが、要望とかは来てないのでしょうか。

返答

はい。気象災に地震は含まれていません。「地震も」ということも聞きますが、災害規模が非常に大きいこともあって、今のところ、なかなか保険の対象にはできないということになっています。

委員

このパンフレットを拝見すると、植えた当初については、かかった費用を補填する保険で、木がある程度大きくなってからは、立木価格を基準にした保険ということでしょうか。

実際の林業経営の基盤としては、今のような、強烈な雨が降る場合に、例えば林道が流されるとか、そういった基盤的な所が傷むこともあり、単に立木が壊れるだけではなくて、道がなくなってしまうと、多分、その費用もそれなりにかかってきます。これから異常気象等が来る中では、基盤というものに対して補償を与える仕組みは必要だとお考えでしょうか。

返答

基盤は入っていません。先ほどの地震も含めて、保険でそれをカバーするのは、リスクの計量化とか、あるいは規模の大きさとかを考えたときに、なかなか難しい部分があるかと思っています。むしろ、災害復旧のほうでカバーをするのではなかろうかと、私なりには考えています。

保険でカバーするところと、いわゆる災害復旧事業とかそういったものでカバーするところと、どんなふうに考えていくかということであると思っています。

委員

ということは、民有林であっても、公的なお金を災害復旧として出していくものと合わせていくということでしょうか。

返答

今でも災害復旧措置はなされています。私どもがどこまで保険としてやれるかは、リスクを計量化してどう見るかが非常に難しいと思います。

委員

森林保険がカバーしているのは被害木だけですか。

返答

はい。人工林などの植えた山に対して、木が雪で折れたとか、風で倒れたとか、あるいは大雨で流されたとか、そういったものに対して、植えたときの経費とか、あるいは、ある程度大きくなって市場性を持ってくると、その木の価値に対しての保険金が支払われるということです。

委員

例えば、民有林の中でも作業道を入れていますよね。そうすると、作業道が崩れた金が出ない？

返答

保険では出ません。

委員

土砂崩壊した所も出ない？

返答

はい。

委員

木だけ？

返答

はい。その木の価値に対して保険金が支払われるということです。

委員

今、加入率はどれくらいですか。

返答

現在の加入率は9.3%です。加入は、かなり落ちてきています。これを何とか上向きにするために、加入促進に今取り組んでいます。

委員

もちろん民有林ですけれども、森林被害に対して総合的に保険として対象にするという考えもありますか。

返答

いわゆる林道とか施設に対してということは、今のところは検討していません。

委員

シナジー効果というのは、何となく聞こえがいいですが、先ほどの話はよく分からなかったのですが、要するに、保険から研究費用を向こうに出しているということですか。そうではない？そういう形で協力関係があるのではないですか。違いますか。

返答

保険が持っているお金の中から、研究費として負担しています。

委員

では、資金的な協力はしてない？その研究対象は、限られるのですか。

返答

先ほど説明した、風害、水害、雪害といった気象災のリスクの研究に資金的な協力をしているということです。

委員

今の件に引き続きですが、現地調査はどのような形でやるのですか。

返答

現地調査については、県森連等の職員に私どもが研修を行い、調査員の資格を付与した者が、現地に行って立木の被害状況を調査します。

委員

森林組合のほうでも可能ですね。

返答

地元の県森連あるいはその単組のどちらかの職員がやるような形になります。

委員

二点、お願いします。一点は、先ほどの水源林造成事業の、フィールドを使った研究開発との連携のところですが、報告された取り組みについては非常に素晴らしいと思いますが、架線系作業システムの実証のニーズが今あって、先進的輸入機械を使った架線系作業システムのコスト分析をするときに、林業事業体の協力を得ながらやるときに、林業事業体は、やはり、もうけ主義というか、限られたスケジュールの中でやらなければいけないので、私どもが欲しいデータが必ずしも十分に採れないような状況もあって、苦労している現状があります。

その中で、まだ、主伐の現場はなかなかないということですから、長伐期の方に進んでいるということですが、現場によっては、主伐を、小面積皆伐でもしていくべきところもあるのではないかと思います。そういうところは、ぜひ、この架線系作業システムの実証研究をフィールドとしてやってほしいというのが、一点、希望です。

それと、低コスト造林の推進については、各県が総研の情報をもらいながらいろいろ取り組んでいます、コンテナなどを使った一貫作業システムの有効性と、あと、低密度植栽を交ぜ合わせることによって、かなり低コストの造林ができると思います。

例えば、2千本植えたデータが、先ほども議論がありましたが、私どもの県でも、まだ8年生のものしかありませんので、この段階で、「2千本で行きましょう」と、なかなか説得力がない状況にあります。広島県には40年生を過ぎたスギの国有林が少しあって、その情報ももらいながら、研究連携をしているという話をしています。

全国的なレベルで低密度植栽に取り組まれている状況であれば、ぜひ、その辺の情報の一元管理を、声をかけてやってもらって、いろいろな現場があるかと思いますが、全国の支援研究機関で共有できないか、したいというのが、

私の要望です。以上、二点です。

返答

情報の一元管理に関しては大変いいご意見だと思います。水源林造成事業との連携に関しては、現場のことであり、水源林造成事業の中の枠組みがありますが、おっしゃるように活用できればいいと思いますので、相談しながら、可能性を探るということをまずやりたいと思います。

低コスト造林に関しては、私どもも課題だと思っています。低密度植栽の事例は断片的にありますが、やはり、それを体系化して、「これでやると、こういうリスクがある」とか、「こういう目標林型なら、これでいけるのではないか」という、施業のシステムに組み立てるまでの情報がまだ足りないと、私どももと思っています。おっしゃるように、全国の研究機関と協力しながらやっていくことが必要だと考えています。

委員

水源林造成事業ですが、基本は、保安林指定されている所もしくは予定地に新規造林を行うということなので、皆伐後は再造林をする。それが森林所有者の義務になるわけです。ですから、継続してこの事業として水源林造成を、皆伐後にまた再造林していくという枠組みではない中で、徐々に長伐期化してきているだろうという。

要は、材価が安くて、切ったお金で再造林、なかなかプラスにできないと。昭和36年当初の頃と材価の状況とかが変わっていく中で、分収造林であるという枠組みと、あと、保安林としての再造林義務、森林所有者に対する義務といったものの中で、今動いていると思います。

社会情勢が変わる中で、今後、地元にとってもプラスになるような、また、その水源林としてもきちっと整備できるような、そういう新たな仕組みとか、何かできないかなという提案が、森林総研から、林野庁とか、国に対してできるような、そういったことはできないのかなということです。

返答

今回、総研法も改正されて、水源林造成業務が付則から本則に位置付けられたということで、来年4月から組織の名称が変わり、それに併せて私どもの業務も事業内容を拡充するということで整理されています。

今まで分収方式でしか森林整備ができなかったものが、育成途上の森林について、いわゆる分収方式にこだわらず森林整備を行っていいという法律上の整理ができました。あとは、予算がどうなるかという話なので、それについては、現在林野庁でいろいろ検討いただいている、うまくいけば来年度予算から新たな仕組みが増えるかもしれません。

それは、今の段階では、まだはっきり分かりません。最終的に概算決定の段階で、そこら辺が明らかになってくる。もしそういう形で新たな世界に踏み出せるのであれば、私どもも精いっぱい努力していきたいと考えています。

委員

森林総研というのは、国家直轄の機関であって、常に、その研究成果は即役

立つというか、非常に即戦力になることを求められている側面と、先ほど、おっしゃったような、DNA解析とか、非常に基礎的な研究部門が、研究所として極めて大事だと思います。

そのバランスをどう取っていくのか。ある意味、矛盾するような、反するようなニーズ二つを同時に進めていかなければいけない。機序として使命があると思いますが、そこら辺はいかにお考えでしょうか。

返答

森林総合研究所は、森林、林業、木材産業に関わる研究をベースにしています。それに、先ほどからの話にありますような、森林整備や森林保険という事業が加わっているということです。

「森林、林業、木材産業」の最初の「森林」は、およそサイエンスだと思っています。サイエンスがなくて、林業、木材産業は成り立たないと、私は思っています。そういう意味では、いわゆるサイエンスがベースです。多分、研究者全員が、自分の中にサイエンスを持っているものと思っていますので、その点は非常に大事にしていきたいです。それでありながら、森林総研に居るのは、大学に居るのとは違います。そういう意味で、事業とまたドッキングしながら進んでいく方向を、みんなには勧めていこうと思っています。

特に、この第四期中長期計画に関しては、「橋渡し」という言葉がキーワードです。研究投資をしていくと、「実験研究論文が出たからいい」とか、「どこどこに発表したからいい」とか、「どこどこに送ったからいい」ということがありました。しかし、そこで終わるのではない。自分たちのターゲットは森林であって、研究結果が出てきて、それによって、日本の森林、あるいは世界の森林が実際に良くなったという実感が持てるようになることが必要だと思っています。ただ、それは、自分の目の前ですぐ起きることではない。20年、30年かかって成っていくものです。2

今度取りまとめた「2050年の森」改訂版も、そういうターゲットを持ってほしいということから計画されたものです。ベースは、あくまで「サイエンス」だと思っていますが、これは、研究者の全員が持っているもの。さらに、それに実用的応用を加えていくということが重要で、このバランスが森林総研全体でオーガナイズできるかどうか、大きな問題だと思っています。

森林・林業・木材産業に関わる中で、あるものは基礎がベースでその割合が非常に大きく、実用化に関してウェイトは小さいかもしれないけれども、それとは逆の場合もあるかもしれません。そういうことで良いと思っています。ただ、自分がやったものをほかの人が使えるように、橋渡しをする。それが、森林総研の研究者たちが取るべき方針だと思っています。やはり、森林生態系が循環するように、自分たちの次の者が育たなければ、自分たちの研究はそこでおしまいになってしまいます。その点は心してもらいたいと思っています。

(終了)