

秋田県立農業短期大学

附属木材高度加工研究所

教授 小林好紀

皆さんこんにちは、後1時間だけおつきあい頂きたいと思います。

どのようなことから話そうかと思つて、実は先ほど、私たち人類が地球上に現れて400万年ぐらいですね。当時も地球上の上には勿論、木は生えてまして私が考えるには人類が最初に木を使ったのは、木の実をたたき落とすとかそれから動物を取るために棍棒として使つたとかあるいはその動物や木の実を焼いて食べるのに火箸として使つたとか、そういうところから木材の利用が始まつたと思います。ですからこれはひじょうに古い歴史を持っているわけです。それ以来木材というものは常に私たちの身じかにありまして、非常に親しい材料と言うよりも仲間ですね。そういう状態になっています。このことは一方で私たちからみれば慣れすぎてしまつて一つの欠点になってしまつたように私は思うのです。あまりにも慣れすぎたものですから木材のことについて知ろうとしなかつた。例えば木材とは何か、また、スギとはなにか、そのようなことを真剣に考えたことがなかつた。だから、今になって困っているのではないかと私はこのように思うのです。ですから、今から木材を本当に本気で使う気であるなら、木材のことを本気で知ろうじゃないかというのが私の日常の研究態度であります。常にそのように考えておりまして、今日は「木材の乾燥について」となつておりますが、実はスギの話をしよつと思つているのですが、このスギに接するにあつても、先ずスギとは何か、というところから考えていきたいと思つております。したがつて、今日は乾燥の話をするのですが、直接の乾燥の話はきつといたしません。スギとは何か何であるか、皆様に、それではスギの乾燥はどうしたらいいのかについてお考え頂きたいと思つます。そのような、話しを今日はさせて頂きます。

実は、今日、スライドを50枚ほど持つてまいりました。きつと全部できないと思つのですが、とりあえず、面白そうな話から始めたいと思つます。

それでは、スライドをお願いします。

皆さんはプロの方々ばかりですから、これは何かということはお分かりいただけたと思つます。これは、スギです。スギの木口断面、正目断面です。一見したところスギというものは、ケヤキやブナ等にくらべると軽くて柔らかいのですが、いずれにしても緻密なように見えます。

ところが、次をお願いします。これをもつと詳しく見てみると、実は中は穴凹だらです。上の方がマツ類で下の方がスギです。これはスギの木口です。これが正目の面、この部分が板目の部分です。この木口面を見ていただきますと実はスギというものは、穴だらけの材料ではないかということが分かります。ようするに、スギは97%が仮導管という細胞でできています。この穴の大きいところが春先から夏の成長が非常にいい時期にできた部分、いわゆる夏目というところでは、学問的には早材「早い材」と書きます。こちらの方、一寸緻密に見えますが、ここも同じ仮導管なのですが、ここは成長が止まりかかつたときですから夏以降6・7月～8月にかけてできたところでは、同じ仮導管でも成長の良し悪しによつて形が変わつてきます。皆さんがご存じのように、ス

ギは非常に柔らかくて軽い材料ですが、実はこのような細胞体ですから、しかも空隙の多い細胞体ですから、生きている間にはこの細胞の中に水が詰まってく訳なんです。この細胞の中には2種類の水が存在しています。1つは、この黒く見える部分にはいつている液体の水です。これを学問的には自由水といいます。コップの水に例えるとコップの中に入っている水です。これはコップを逆さにすればこぼれるように、この細胞の中に入っている水も液体のですから、簡単に抜けていくはずですが、もう一方の形の水は細胞壁といわれる膜の中に一種の水状態として存在する水です。これは細胞の中のセルロースとかリグニンとかの成分と科学結合して存在しています。この水は簡単には抜けません。これを結合水といいます。木材の中には、結合水と自由水の二つの水があります。実はこの水は乾燥に関係する水、分かりやすくいうと乾いたら縮む、水を含んだら伸びる、そのような収縮膨張に関与する水は、実は結合水の水なのです。細胞の中に入っている自由水という液体の水は収縮膨張には関与しません。ですから、この自由水を抜いている限り木材は縮んでいきません。結合水が抜けはじめて、初めて木材は収縮を始めます。その含水率がだいたい30%です。今、構造用製材、針葉樹構造用製材には、乾燥材と未乾燥材の二つに分類分けされていて、乾燥材の中は更にD25、D20、D15の三つに分類されています。そのD25とは何かといいますと含水率が25%ということなのですが、D15とは含水率が15%まで乾燥されているということなのですが、実は木材は含水率が30%から収縮を始めるわけですが、限りなく0%に近づくまで収縮を続けていきます。ですから、D25とは、実は収縮がし始めた含水率なんです。このD25で使うということは、これから乾燥していき縮んでいきますよという含水率なのです。これは非常に大きな意味をもっていて、D25のスギの柱を使うとこの柱はまだ住んでいるうちに縮んでいくことを意味しているわけです。それはさておきまして、このような細胞体なるスギは非常にたくさんの水を含んでおります。どれくらい含んでいるかといいますと次のスライドをお願いします。

これが直径が15cm、長さが1mのスギを絞った時に出てきた水です。6リットルです。これでもまだ絞りきっていないです。残った方のスギ丸太材の含水率がだいたい50%ですから、全部含んでいる水の5分の4位です。それでも6リットルあるわけです。スギが最大にどのくらい水を含めるかと言いますとだいたい目安として10cm角で長さが3mの1本の柱にだいたい20リットルの水を含みます。ですから、製材したての重いスギの柱は、実は木材が重いのでなく、水が重いのです。この水を取らない限り用材としては使えないわけです。ところが、スギのように軽くて柔らかい材料であるにもかかわらずこのスギというのは、非常に乾燥し難い材料なのです。ですから、針葉樹の中でも非常に難乾燥材とされています。

次をお願いします。

先ほどの仮導管を更に拡大してみました。これは正目の面を非常に鋭い剃刀で切りましてその面を電子顕微鏡で見たところです。先ほどの水はこの細胞の中の空洞に液体の形で入っている自由水です。この1本1本の細胞は長径がだいたい20ミクロン、1000分の20mm長さがだいたい3mmくらいの紡錘形をした細胞なのですが、この細胞の中に水がいっぱい入ります。生きている間、一番早いときで1秒間に2mの早さで根から葉に向かって流動しています。そういうスギの木が根本を切られて、上をきられて玉切りされます。そう

すると水の動きようがなくなる。この中に閉じこめられます。それから、徐々に乾燥していきます。その乾燥するときには、水は、当然、中から外へ向かって動いて行くわけですが、どこを通過して動いていくかと言いますとこのように穴がたくさん空いています。この穴を通過して下の細胞から上の細胞、更に上の細胞と移っていきます。早く言えば、この穴は水分の通路なのです。生きている間は、この穴は非常に水が通り易い構造をしています。根本を切られて、上を切られて玉切りされると途端に水が通りにくい構造に変わります。実はこの穴は、単なる鍵穴のように向こうが見える穴ではありません。穴のように見えますが、穴と穴の間に一枚膜があります。その膜はこれです。このように実はこれこの穴の上のふたを取った部分がこれなのです。この向こうの下の細胞にはこの穴が見えているはずですが、上の穴のふたを取りますとこのように膜があります。この膜が実はくせ者なのです。

次をお願いします。

この膜の部分を縦に切ったところの模式図ですが生きてるうちはこの中の膜が中立状態でこちらの穴が見えております。但し、向こうは見通すことができません。この木材、スギが生きてるうちは膜は中立状態でおります。中立状態でこちらの細胞から隣の細胞へと水は「M」のところを通過して移っていきます。この「M」ところは編み目状になっております。餅を焼く網のように穴が空いております。ところが、穴の空いている上の「T」というところは壁土を塗ったように穴がふさがれております。それで生きてる間は膜はこのように中立状態になって水は移動できるのですが、木が玉切りされ、乾燥していくと膜がどちらかの穴にくっ付いてしまいます。そうすると「T」部分は水を通さない部分ですから、こちらの水はこちらに移らなくなります。もちろんこちらの水もこちらに移れなくなります。そのようにして水は先ほどの細胞の中に閉じこめられてしまいます。ようするにこれは木材が自分から水を止めて水を抜かれるのを防ぐ一種の自己防衛機能にはほかならないのです。水を抜かれることは死ねということに等しい訳です。だからその水が抜けないように自己防衛するわけです。すべての細胞はこうになります。95%位はこうになります。としますと中の水が非常に出にくくなります。これが、スギが乾きにくい難乾燥材だといわれる1つの理由です。

次をお願いします。

突然、再びスギの断面が出てきましたが、これは直径30cmから40cm位のスギの木口断面です。辺材です。心材です。その間にもう1つ層があります。ここに白い層が確認できます。辺材と心材の間に白い層が確認できます。これはスギ以外の外の樹木も持っているのですが、特にスギで明らかに判別できます。この部分だけ白く見えます。これを俗に白線帯、「白い線の帯」といいます。学問的には「移行材」といいます。辺材から心材に移行する材だから「移行材」というわけです。白線帯は白く見えるから「白線帯」というわけです。実はスギが乾燥しにくい理由として白線帯の存在にあります。皆さん、酒樽は何で造りますか。スギで造りますね。なぜ、スギでないといけないのでしょうか。

次をお願いします。

それはスギが白線帯を持っていることに由来しているのです。ちなみに白線帯を「この部分を白線帯と考えて下さい。線の入っているところです。」それより外「S」の部分が辺材です。「H」と書いてあるところが心材です。だい

たいスギは直径の大きさによってそれぞれの部分の含水率が少し変わってくる。直径が細い材、心材が小さな材は辺材の含水率が高く、心材の含水率が低い。という形をしています。それで、白線帯、移行材はこの部分です。白線帯より中から含水率が低くなってきます。それで直径が大きくなって心材が大きくなるに従って心材の含水率が少しづつ高くなってきます。直径が30~40cmと十分な直径になると辺材の含水率が高く心材も高く移行材「白線帯」の部分は低い。というパターンになります。ほとんどのスギは品種を問わず、移行材の部分で含水率が低くなります。能代署で発表した図でも必ず、この部分が低くなっていた。辺材と心材の間の白線帯の部分が低くなっておりました。あのように、必ずスギはこの白線帯の部分で含水率が50~60%で高くても80%止まりです。この心材の高い部分、辺材の高い部分は300%位あります。300%というのは木材自身の重さの3倍位の重さの水を含んでいるということになります。ようするにそれが300%で、これくらいの水を含んでいます。このようにスギは辺材、心材、移行材の含水率がそれぞれ違います。特に特徴的なのは移行材、白線帯の部分の含水率が低いことです。

次をお願いします。

これは何を意味するかと言いますと、ここにスギの正目板を取り出しました。下から染料を浸透させてみました。吸い上げさせてみました。こちらから染料を上げているわけです。そうすると辺材のこの部分にはよく染料が上がっています。ところが心材と辺材の間の白線帯の部分から突然染料が上がっていません。ようするに移行材と言われる白線帯と心材とは液を吸い上げない、水が通りにくい性質があるのです。

次をお願いします。

スギの酒樽の話ですが、ここにお見せするのは酒樽の組み立てる前の部品の状態です。この酒樽の最も良質であるものが、その白線帯を含んで中側が心材、外側が辺材部分から取ったものなのです。ようするにこの板の真ん中に白線帯を含んで中が心材で外が自身の辺材であることなのです。酒樽は外から見て白く、いかにも酒が美味しそうに、中は心材に含まれている成分で酒にスギの木雅を付ける。なおかつ、真ん中に白線帯という移行材を含んでいる。これが最良なのです。白線帯を含んでいることは、白線帯は水を通さない。というこは酒を通さない。ようするに酒が漏れないということです。だから、良い樽材というのは白線帯を含んでいたわけです。このように、スギを樽材として使っている間は非常によいのですが、逆に、白線帯を含んだスギ材を乾燥しようとするとき、この白線帯が水を通さない層として働く訳です。ですから、スギは乾燥しにくいというのがもう1つの理由です。

次をお願いします。

そこで、少し直径の大きな丸太から心材だけの角材、心持ち角材を製材しました。少し細い丸太から一丁取りでぎりぎりに角材を製材しました。当然のことながらこちらは白線帯を中に含んでしまいます。黄色で示したところが白線帯ですが、ここから逃げています。このような2つのスギを同時に乾燥してみます。同じ乾燥機に入れて乾燥します。こちらの方は結構直径が大きく生含水率が高い、こちらは直径が細いですから心材の含水率が低いですから生含水率が低いです。同時に乾燥しますと、こちらの乾燥の方が早いです。また、こちらの方の乾燥が遅いです。ということは、先ほど言ったように、この移行材から外に水は出にくい、白線帯から水は外に出にくい。だから乾燥が遅い。と考え

ることができます。このようにスギは乾燥の面から言えば非常にやっかいな白線帯というものを含んでおります。ところが白線帯はスギの方から言えば、なぜ、これを生長の途中で形成するのかということを考えてみると、外から水にのってはい菌類、腐朽菌等が含水率の低い層を越えて中に入って心材を腐らせないための、自己防衛の層ではないかと思うわけです。これは私の想像です。まだ、学問的に究明しているわけではないです。要するに、人間にとっては、私たち木材を利用する側にとっては、非常にやっかいな白線帯ですが、木材の生理面から考えれば非常に理屈にあう層なのです。いずれにしてもこのような木取りのものと、このような木取りのものを乾燥すると白線帯を含んだものは乾燥が遅いということが言えます。ですから、そのようなことを経験的に知って昔の人は酒樽を作るのに白線帯の部分を使ったのです。

次をお願いします。

実際にそのような角材を乾燥してみます。こちらは心材だけ、少し初期含水率が低いのですが心材だけのものを乾燥したときの表面から中心までの含水率の低下していく過程を示したものです。こりらは移行材、黄色のところ、白線帯を含んだ材の表面から中心までの同じような含水率の変化過程、乾燥過程を表したものです。こちらの移行材、白線帯を含んでいないものは生のときから、4、11、14日ととんとんと乾燥して行きます。ところがこちらの白線帯を含んだものは生、1週間後、2週間後、3週間後、1ヶ月後、2～3週間位は水がなかなか外に出て行かない。ようするに表面なとんとんと簡単に乾いていくにも係わらず中の水が外に出て行かない。ということはこの層がここから水が出ていくのをブロックしているとしか思えないわけです。このように移行材、白線帯を持った角材が乾燥しにくいということは、中の水が抜けていかないと云うわけです。

次をお願いします。

それでこのような実験をしてみました。1つはIMは移行材です。H1と書いてあるのが心材のいちばん外側の部分です。このように表面に白線帯を被ったこのブロックを同じ大きさでここを1枚めくったブロックを同じ大きさでとります。そして、この面だけ残して蹟の面に接着剤でアルミホイルを張り付けてあとの5面からは水が出ないように、ようするに乾燥しないように、この面からだけ乾燥するようにして乾燥機の中に入れます。

次をお願いします。

このようにして乾燥していったものです。図がこれです。縦は含水率、横は乾燥時間になっています。それで、ここにIMとあります。IMというのが一番表面に白線帯を被ったものです。S1というのが一番表面に辺材を被ったものです。順序H1というのが一番表面に心材の一番外側を被ったもの、したがってH7というのがこれは心材の中の方が表面に出たもの乾燥の早さを見てみると白線帯を表面に被ったものが一番乾燥が遅いです。ゆっくりとろとろとしか乾燥して行かない。ところが表面に心材の外側が出ているものはすぐに乾いて行きます。このようにスギ材を乾燥するとき移行材があるということは乾燥を遅らす原因の1つだと分かります。

次をお願いします。

それはどういうことかと言いますと、今は私の推測段階ですが、移行材が表面にありますとこの部分は先ほど言いましたように含水率が非常に低いです。この心材部分は含水率が非常に高いです。ですから心材だけでできている、よ

うするに表面に心材が出ているものはここまで水はすつと動き易い。動くことが出きる。ここから蒸発できる。ここまでは水の形で移動してここから蒸発すればよい。ところが表面に移行材を含んでいますと、ここまでは水の形で動いて行けるがここで蒸発しなければいけない。さらにここで蒸発しなければいけない。というように、この移行材、白線帯の含水率が低いということは非常に大きな水のきしよになっているのではないかと思うわけです。このように、白線帯が表面にあるということは、非常に大きな乾燥遅らす原因になっている。したがって製材をするときには、表面に白線帯がこないような製材が出きる丸太で角材を取ると考えるべきだと思うわけです。ところで、ここに心材の中央内側と書いてあるのは三角形の矢印が大きいです。ここで心材の外側で急に小さな矢印になっています。このように心材の外側があるということも1つ乾燥が遅れる理由なのです。今、2つの問題を出しました。1つはスギには白線帯がある。だから、乾燥が遅くなる。もう1つは心材の外側部分も水を通しにくくする要素を持つ部分なのです。

次をお願いします。

心材外側部分の話しに入っていきます。

皆さんご存じのようにこちらが黒心材、こちらが黒心材でないここでは赤心材と呼ばさせていただきます。こちらが黒心材の心材、この白く見える部分が白線帯です。これが辺材です。こちらも同様に白く見えているところが白線帯で、辺材、心材です。スギにはもう1つその心材の外側部分があれば乾燥しにくいという性質があります。この黒心材を見て下さい。この部分だけ選択的に黒いと思いませんか、この部分だけ色が濃いと思いませんか。

次をお願いします。

心材の外側部分の細胞を薄く削って顕微鏡で見ると1つ1つの仮導管の細胞の中にこのように何か詰まっています。ようするに心材に色を付けていた正体が細胞の中に詰まっている物質なのです。泥のような物質です。

次をお願いします。

この泥が先ほどの穴、水の通る穴を詰めている状態なのです。本当は網目状の膜が見えていなければいけないのに、その穴にベターと何か詰まっています。穴を詰めていました。これは先ほど水が通ると言った穴「ピット」と呼ばれます。日本語では「壁口」と呼ばれます。その穴なのですが、この穴の上からベターと壁土を塗ったように穴を塞いでいます。穴を塗り込めてるという状態になっています。わずかに水が通ったらしい穴が残っています。このように細胞の中に溜まった物質は本来の水の通路をこのように覆ってしまいます。ですから、色が特別黒かった心材外側は水が通りにくい訳なのです。

次をお願いします。

心材の外側部分、特別に色が黒かった部分には細胞の中に物が詰まっています。その物が水分の通路を塞いでしまう訳です。そのため水が通りにくくなるわけです。スギは1つ白線帯があること、1つ心材の外側に特別色が黒いところがあること、この2つが乾燥が遅れる、難乾燥材といわれる理由であります。さらに、木材には共通に見られる、膜がふたをする「ピッタスベレーション」とか「へっこう閉鎖」そういう現象が起きると言うような悪いことが重なって行くわけです。では、乾燥が難しいスギを昔はどうしていたのか、という話になりますが、もちろん昔は、今のように経済が心魂でなくもつと悠々としていた。ですから、木材の使い方もがさがさしなかった。悠々と切り出して、悠々

と運んで、悠々と使っていました。だから、スギの乾燥という問題は起きなかった。それ以外にもいろいろなことが考えられるのです。

ここにお見せしているのが直径1 m位あるのですが、スギの伐採地です。このようにスギを伐倒した後、皮を剥いて、昔は渋抜き葉枯らしをやりまして、山で十分水を抜いていきました。さらに、水が抜けたと思う頃に玉切りをして筏流しをしました。筏で流した後は水中で使うまで貯木していました。そのように悠々と木材を使っていました。

次をお願いします。

それ以外に、これはスギの木取り図ですが、実はこの移行材の部分、この部分では角材をなるべく取らないような製材をしました。ようするに板とか割材を取るような製材をしている訳です。このような逃げかたもありますが、実は筏で流して水中で貯木していたことに大きな意義があるわけなのです。私がまだ奈良にいた頃、昔は、筏で流して水中で貯木していたものは、乾燥は問題ではなかと聞いています。そこで今から10年位まえ、それはなぜだろうかということをも自分なりにいろいろ考えて、1つの研究をしてきたわけです。

次をお願いします。

それで、いろいろな文献をしらべたり、自分で水中貯木されたものの乾燥性を調べてみたり、いろいろなことをしてみました。ある時、私の知り合いで伊勢で造船業をしている者がおりまして、その方が伊勢神宮の後援会長で遷宮の大工場を見せてやるから来い、と言われまして行ったんです。その時に、40～50 cmある丸太を割らないで使っているのです。これは遷宮の造管用の丸太を細工したところですがこのように割れてない丸太がそこに現前としてあったのです。これを見たときに驚きましていろいろな質問をしたのですが、実は、これらの丸太は、よく聞きますと水中乾燥をしているのです。水の中で乾燥しているのです。それも、20年先の遷宮を見越して一昨年遷宮が終わると20年先に使う丸太を水中乾燥しているわけです。水の中で乾燥すると言うことを聞き、驚きまして、「それは違うだろう」と言いますと、「それは違う」と言うのです。水の中で乾くはずがないじゃないか、水の中で乾く準備をさせているわけです。それで大きなものをこのように平気で割れることなく、しかも、上手く乾燥させて、早く乾燥させて、使っているわけです。

次をお願いします。

その理由は何かということをもいろいろ考えてみまして、思い当たったのが、水中に生きている細菌だったんです。そこで、早速山から木を切ってきて、貯木池に3年間漬けておきました。3年間漬けてきた丸太を割って中から泥のようなものをおとしまして、寒天の培地の上で、培養してみたのです。そうしたら、なんと、水中貯木していた木材の中から7つの菌が見つかりました。水中に生きている細菌が7種類ありました。

次をお願いします。

勝手に私が名前を付けたんですが、A、B、C、D1、D3、D2、A1とこのように7つの菌が見つかりました。それで、それぞれの菌を単利培養しまして、タイプの同じものに分けると4つに分けられました。それで、7つの菌をいろいろ調べてみました。そうすると1つ(A1)を除いて全てかん菌といわれる細長い長さが1～2ミクロン、直径が1ミクロン位のかん菌と言われる水中細菌でした。1つがスタフィロコッカスと言われる球菌で直径が1ミクロン位のまん丸い菌でした。7つの菌が見つかりました。

次をお願いします。

その中の1つがかん菌の一種ですが、少し細長く丸い菌で丸太の状態のものです。直径が1ミクロン位、長さが2ミクロン位の菌なんです。このような菌が7種類見つかりました。これらは顕微鏡で見ると木材の中に無数に居るんです。それで、特に水の通路となる穴の部分に集中的に居るんです。

次をお願いします。

もう1つ球菌もかん菌ほどたくさん居ないのですが、この穴の部分に集中的に居ます。このような状態が見つかりました。

次をお願いします。

さらに、3年間水中に漬けてあった木材を小さな紙片に切り出して電子顕微鏡で見ると、ここを見ていただきますように、ここが例の水分の通路です。通路を蓋している膜です。最初にお見せしましたが、膜がべたっと塗り込めてありましたが、ご覧頂きますように、3年間も水中貯木していると、網状になって、今にも脱落しそうに、水分の通路をしていたこの穴を蓋していたものを溶かしてしまっている。これが、このような細胞ばかりになってしまう。写真で分かりにくいですが白く付いているところがこれが細菌類です。このように、明らかに細菌がアタックして、この穴を空けたという状態が無数に観察されました。結果として、ここを水が通りやすくなったわけです。

次をお願いします。

さらに、仮導管というのは、縦方向の要素です。縦方向だけでなく、乾燥させる場合は横方向も水が通ってくれなくてははいけない。ということで、横方向の要素である柔組織というのを見てみました。これは水中貯木をしない材料の横方向の組織である柔組織と言う細胞の中に物が一杯詰まっている状況です。これが横方向の通路になるところですが、このように物が詰まっていたら、水が動くなんでことにはならない。ところが、水中貯木しますと、次のようになります。中にもものがなくなってしまうのです。この細胞に最も多く観察されるのが、先ほどの球菌、丸い菌なのです。かん菌というのは縦方向である仮導管の中にたくさん見られます。球菌は、このように横方向の組織である柔組織にたくさん観察されます。かれら細菌は、好みとする部分が違うので、縦方向の要素を司る物、横方向の要素を司る物が役割分担しまして、結果としてスギ自体の水の通道をよくしている。要するに穴を空けている。すぎの問題、その1つは、細胞内容物が詰まっていると言う問題です。それから、水分の通路が塞がっている。というこの2つの問題を解決してくれる1つの方法が、水中貯木だったわけです。

次をお願いします。

こちらが水中貯木しない材料に下から染料を浸透させた物です。こちらは、水中貯木3年間したものです。しない物では、この部分、心材の外側から白線帯にかけてこの部分の浸透が悪いのですが、こちらは、その部分が同じように浸透しています。と言うように水中貯木することによって、水の通道性が非常に良くなります。

次をお願いします。

これが水中貯木しない材料の乾燥経過を示したものです。この水色と黄色が水中貯木したものの乾燥経過を示したものです。水中貯木しないものに較べて、水中貯木した、しかもB、D1、D3とか菌を分離してアタックさせたものは、乾燥が非常に早くなっています。先ほどのように菌がアタックしているから、

その中でも菌の種類によって効果の度合いが違います。B, D 1, D 3 の効果が大きいです。

次をお願いします。

それで D 1 という菌を赤心材と黒心材にアタックさせてみました。この赤線が水中細菌をアタックさせてないもの乾燥の経過です。こちらの緑色がアタックさせたもの、要するに水中貯木したものです。これに比べて水中貯木したものが非常に早くなっています。

次をお願いします。

そこで、私は3年間も水の中に漬けているわけにはいかない。ということで、池の水をくんできて1秒間に2 mもの早さで水を吸い上げている立木に吸わせたらどうか、ということを考えてわけです。水の中に漬けておくとゆっくりとした水中細菌を含んだ水はしみていかないのですが、樹液流動に乗せていけば簡単に上がるのではないかと、そこで池の水を汲んできて丸太を切って、生け花のように突き刺してみました。大体、このようにしておくとも7時間くらいで高さ17・18～20 mの天辺まで染料を入れたものが真っ赤になってしまいます。ここは染料の代わりに貯木池の水を入れてみました。それで樹液に乗せて水中細菌を木の中に配ってこういうものです。そうすれば1日で勝負が付くのではないかと考えたわけではあります。

次をお願いします。

そのようにしていくと、これは根本から1 mおきに順番に切っていったものですが、大体、1日漬けておけば染料が5 m位まで昇っていくわけではあります。ということは、池の水も同じように昇っているはずだというわけではあります。

次をお願いします。

そのようにして、水中細菌を含んでいる池の水を吸わせたものを山にしばらくほっておきまして、それで、3カ月か6カ月後に山から回収しまして、小さな紙片を作って吸液量として下から吸わせてみたのです。水の吸い方がどれくらい改善されているか、みると何もしないもの、ただ切ったものはこれくらいしか水を吸わないのですが、1 cm³当たり大体2 g位しか水を吸わないのですが、水中細菌を吸わせたものは、このように水をよく吸うようになります。特に根本に近い所は、何もしないものに較べて5～6倍の吸い上げ量があるのであります。要するに穴が空いているわけではあります。というように水中細菌、すなわち水中貯木をうまく利用すれば乾燥が良くなるのではないかと、スギの乾燥が良くなるのではないかとということで、佐々木所長は八郎瀧を貯木池にということで提唱しているわけではあります。小さな池だと一度に入れて一度に揚げなければならないが、大きな池で順繰り廻せば3年間というのは有効に使えるのではないかと、ということで水中貯木ということで佐々木所長は提唱しています。私たちはこのことについて、今後、どの程度有効なのかについて、本格的に取り組んでいく予定にしています。

時間がきましたので、この続きは次回にしたいと思います。

これで、私の話は終わらせていただきます。