

- ・ カラマツの現状と将来
- ・ カラマツに関する
林産試験場の研究



環境資材としての木材

環境資材としての木材の役割が今後ますます重要になります。地球温暖化の原因物質である二酸化炭素は確実に増加しており、主として熱、動力や電気といったエネルギーを得るための化石燃料によって発生しています。したがって、エネルギーを得るために使用するものほど二酸化炭素放出量が大きく、地球環境に対して負荷が大きいこととなります。

木材はそのような資源の中で特殊な位置にあります。樹木は空気中から二酸化炭素を、地中から水を吸収し、太陽エネルギーで樹幹内に炭素化合物を固定したものです。最終的に焼却もしくは腐朽などを経て二酸化炭素と水という振り出しに戻るだけです。一方、伐採された地で植栽と森林の管理が行われれば、新たな樹木として二酸化炭素の吸収固定が再開されることとなります。すなわち、鉱物資源や化石燃料の消費は文字どおり「消費」ですが、木材資源は「生産につながる消費」ということとなります。

炭素の収支を考慮したときに、木材を利用することによって以下の効果が挙げられます。

- ・「炭素貯蔵効果」森林における二酸化炭素の固定・貯蔵と木造建築などにおける貯蔵
 - ・「省エネルギー効果」資材製造によるエネルギーが少ないことによる二酸化炭素の放出削減
 - ・「エネルギー代替効果」木材を焼却したときのエネルギーを有効利用しての化石燃料の消費削減
- いずれも木材を都市にストックされる資源としている点に特異性があります。

カラマツ利用技術開発の軌跡

上記のように木材利用の意義を地球規模の問題としてとらえる時代になってきていますが、カラマツ人工林材の利用という側面から林産試験場の果たしてきた役割は大きいものと自負しています。

当場の1960年代後半以降の歴史はカラマツとともにあったといっても過言ではありません。ここで、カラマツ利用技術に係わる歴史を当場の試験研究を中心に簡単に触れてみたいと思います。

戦後、成長の良いことからカラマツが人工林の植栽樹種として採りあげられましたが、主用途だった坑木の需要が石炭産業の衰退につれて減少しました。

新たな用途を開発しなければという60年代後半、カラマツに対する研究が若齢カラマツの材質を中心に始まりました。しかし、初期成長が非常に早いため若齢カラマツは低密度・低強度であるうえに、丸太も小径であり、心持ち材を製材しなければなりません。製材は割れや狂いが大きいといった、若齢で小径の針葉樹に共通の材質特性を示していました。これらの材質特性は信州産の高樹齢カラマツの既存データに比べて大きな差が存在するのは当然です。若齢人工林材の材質を高樹齢天然林材のそれと比較する形で発表した例が多かったため、カラマツ人工林材は低質で使い物にならないという先入観が広まってしまいました。マイナスイメージは、一度定着するとなかなかぬぐい去ることができません。この使いにくい性質はあくまで造林初期の一時期の問題で、ある程度の年月を経たカラマツ材は品質が向上し使いやすいものになるといっても、その不評はそのまま残ったように思われます。

70年代後半頃から大学や工場などの研究機関や一部業界で、新しい材料としての小径カラマツ材を乾燥する、切削する、接着するなどといった、いわば要素加工技術の研究開発に取り組み、大きな成果をあげました。加工に必要な要素技術はほぼ完成しましたが、カラマツを使った製品が世に出てこない、あるいは出てきても長続きしないという状態でした。

当時外国産針葉樹材の輸入が盛んで、これに加えて天然林からのエゾマツ・トドマツ製材との競合がありました。カラマツ製品は製材の段階にとどまっていたのは大きな需要拡大は難しいのではないかと考えて、集成材や合板・LVL(単板積層材)などの2次加工製品の開発に研究の方向がシフトしていきました。

また、そのころから木造住宅を始めとして、住宅の高断熱、高気密化に関心が高まり、それに適した工法や部材・部品の提案がされるようになりました。

小径のカラマツを高度利用する上で人工乾燥、縦継ぎ、幅はぎ接着などは不可欠で、コストアップは避けられません。当場では、販売価格の高い2次加工製品にすることでコストを吸収できないかと考えて、カラマツ材を利用した屋根トラスや箱型梁等のほかに、壁材、断熱ドアなど住宅部材の開発を進めてきました。

これらの成果を生かしたモデル的な建物が、厚岸

林務署庁舎(現釧路森づくりセンター)を始めとして北海道内各地に建設されました。20年以上経った現在もビクともしていません。カラマツを使っても問題がないことが見事に実証されています。これらのモデルは、提案した技術や製品が良くても悪くても、道内木材関係業界の方々に見ていただき、各社の技術でさらに改良し、コストダウンするための、いわばたたき台になることを願って建設されたものでした。見学者は多かったのですが、当時は一部の人を除いて技術的関心をあまり喚起しなかったようです。

中小径材の有効利用をねらった一連の試験研究は、この時点で一段落したものと考えるのが適切ではないかと思えます。

80年代の後半に入り中径材も多く生産されるようになってきましたが、需要の大勢を占めるべき住宅需要はほとんどなく、カラマツをダンネージなどの輸送用材や箱・パレットなどの梱包材こんぼうに使用する動きが盛んになってきました。この中で、生産体制から販売まで独自技術を打ち立てたカラマツ梱包材業界の誕生は特筆すべきものです。

90年代に入ると少しずつ大径材と呼ばれるものが出てくるようになりました。ただ、これらの大径材は林縁木や孤立した残存木が大半で、良好な環境の中で育った大径木ではないものが大半でした。大径材だからうまく使えば高品等材が生産できるだろうと期待されたのは当然ですが、下枝が張って太い枝がたくさんあり、幹がやせた樹幹(うらごけ)のものが多いなど、製材してみると期待どおりにはいかなかったようです。

それから年月がたち、品質の良い大径材がある程度まとまって出材されるようになりますと、梱包材以外のより高付加価値な用途、特に住宅建築への用途が要求されるようになりました。当场では2000年代に入って大径材における乾燥技術と加工技術について検証し、それらの技術が大径材にも十分に対応可能であることを明らかにしました。

カラマツの将来展望

育種・育林のあり方

人工林材としてトドマツやアカエゾマツなど他の樹種と比較しても、優れた面を持つカラマツの造林

は重要です。カラマツの優位性である材の成長や強度特性を持ち、若齢カラマツの欠点である幹の曲りや材のねじれなどについては改善されたグイマツ雑種 F₁が、今後の造林樹種として期待されています。

当场では1996年に、高樹齢大径材の典型的な例として同一林分で生育状況が異なった3本のカラマツ立木について、材質を比較した調査を行いました。当然、自然放置に近い状態でしたので、節等の欠点は多く存在しましたが、成長の良し悪しにより、その材質には明確な差異が認められました。すなわち、成長が良すぎると材質面ではあまり良くなく、一方、成長が悪いと材質面では良好になりますが、さらに成長が悪くなると被圧木になり材質面も悪くなりました。

カラマツはトドマツとは異なり、成長の良し悪しによって、密度や強度の樹幹内変動が大きく、産地間でも差異があります。そのため、用途側で要求される性能を満足するような育林をしなければなりません。すなわち、やみくもに高樹齢大径化していただくだけでなく、用途を意識して育林することが必要です。

工業材料としての適正な性能が保持される条件を抽出し、それに見合った方向で、林地の特性を生かすようなかたちで育林をしていくことが重要となっています。

大径材の需要拡大への方策

最近の木材加工技術の進歩は目覚ましいものがあります。カラマツは硬いため手作業で切ったり削ったりするのは大変ですが、今はほとんど電動工具を使用しており、動力がどんどんアップし、さほど大きな障害ではなくなりつつあります。

あわせて、ねじれ、曲がり、割れなどの狂いは人工乾燥技術でほとんど解決できるようになりました。また、高断熱・高気密化住宅の普及とともに乾燥材の使用は当たり前になり、乾燥経費がカラマツを使ううえで大きな足かせにはなくなっています。大径材の生産量の増加、加工技術の進歩、使いにくさの解消など、カラマツ大径材にある程度は追い風が吹いていると思われます。

カラマツのみならず国産材全体が外材との競合で大きく水をあけられ、何年も前から円高、関税の引き下げ・撤廃などで外材との価格差がますます広がっています。また、多くの住宅が年間に何百棟も受注す

る大規模なハウスメーカーによって建てられている現状では、製材の大量安定供給の問題もあります。しかし、国際的な木材の需給関係が大きく変わってきていることなどから、今後状況は好転する可能性もあります。

これからのカラマツ大径材の需要拡大に向けて2つの方法が考えられます。

第一は、地域のカラマツの生産量に見合う狭いエリアの中でカラマツを使う住宅を供給するシステムを作り出すことです。実際にカラマツの利点を認め、また、カラマツを使うことの必要性も理解している設計事務所や工務店があり、カラマツを主体にした住宅を年間10棟程度建築している例が見受けられます。このような建築屋を地域の中に育てていく、彼らとの協力関係の中から彼らの使いやすい部材（新しい特殊なものであっても）供給などをしていくことです。

これまでカラマツを使って建てられた建物では、構造用材はもちろん大半の部材にカラマツを使っている場合が多いようです。

第二は、大径カラマツ材が得意な分野の部材、例えば一般にカラマツはエゾマツ・トドマツやスギなどより強度性能が優れているので梁材や大引きなどに使い、エゾマツ・トドマツと混合で使っていくことです。本州ではスギ主体の住宅でも梁材には強度の高いベイマツを使う場合があり、カラマツの乾燥梁材が一部本州方面に出荷されている事実もあります。

エゾマツ・トドマツや外材と共通の土俵にカラマツが踏み込まなければならず、リスクも大きく、困難な問題も多いですが、カラマツの大量需要を考えると避けて通れない道です。これまでエゾマツ・トドマツとカラマツでそれぞれ専用工場と専属の流通経路があり、北海道は木材市場が小さく、同じ土俵でという状況はなかなか作りにくいと思われます。

いずれの方向を取るにしても、カラマツ大径材を一つの柱とした新しい木材需要の流れを生み出すこ

とが重要です。

道東地方では、針葉樹合板用原木にカラマツ大径材が大量に使用されていますが、今後も大きな需要先として期待が持てます。

直接大径材の需要には結びつきませんが、最近の動きとして、工務店より建設戸数が多い地場のハウスメーカーでも、構造用材として積極的にカラマツを使っている例が見られます。また、新しい北方型住宅の推進の中で、地材地消型住宅の建設が求められており、カラマツを使った住宅の可能性が高まってきています。

カラマツ材利用への展開

高樹齢大径カラマツ材の価値は計り知れないものがあります。大径材の最大の利点は、用途に応じた使い分けができることです。カラマツは樹幹内の部位によって性質がかなり変動します。大径材であれば、その変動を考慮して、構造用材、家具用材、集成材原板など、目的に見合った製材が可能です。

今後、カラマツは小径木のうちに枝打ちや適切な除・間伐を行い、大径化を目指して生産すれば、構造用材としての強度や材質面の性能は優れており、あわせて化粧用途としての価値も高く、非常に有用な樹種であるといえます。

大径材といえども、その材が生産されるまでに除・間伐も含め、多くの中小径材が生産されてきます。むしろその量の方が大径材の量より大きく、中小径材の処理は従来と変わりません。当场では、それらの材を活用するための技術もすでに十分に蓄積しています。今後も、環境問題などを考慮し、新たな用途に向けた技術開発を行い、木材をより長い期間にわたり活用し、最終段階で二酸化炭素と水に分解させ、地球に戻すというプロセスに、関係業界の皆様とともに大きく寄与していきたいと考えております。

(性能部長)