

林産工業のこれからと試験研究の取り組み

鈴木 弘

当場は林産工業に関する試験研究を行ない、その成果を積極的に業界に普及し、林産工業の興隆に寄与することを責務としている。そのために木材の高度集約利用に関する応用研究並びに中間工業試験の試験研究課題の設定に当って、その研究成果が産業の発展に直接反影されるものとなるように配慮してきた。これからも我々は林産工業の将来像を画き、その実現に向って努力してゆく決意である。

“将来”とか“未来”という言葉には、明日への夢が秘められて、明るいひびきがあるが、林産工業の将来について語るとき、そこには非常に厳しい話題しか登場しないのは残念である。資源の有限時代を迎えて、再生産の可能な森林資源を背景とする林産工業の将来は、もっとばら色に輝くものであってしかるべきであるが、ここ当分の間はまた資源の枯渇、他材料の追いあげなどによって苦難の道をたどることになる。

我々は来るべき木材時代を信じて、現在当面している林産工業の諸問題の中から以下の項目を特に重点課題としてとりあげ、その解決に精力的に取り組んでゆきたいと考えている。

木材資源の質的・量的変化への対応

北海道発展計画（昭和53年度～62年度）によれば、本道の素材生産量は今後10年間、ほぼ横ばいで推移するが、その内容は大きく変化することが示唆されている。たとえば外材依存率は約30%から10年後には55%まで高まる。道産材の内容は天然木が減少し、カラマツ、トドマツなどの造林木の比率が37%に達する。その結果、広葉樹材の比率は55%から38%に低下、カラマツの比率が6%から28%まで増加する等である。

木材工業は丸太を挽いたり、削ったり、剥いたり、加工が中心であるから、資源の質に支配される。本道の合板、家具産業の隆昌も、優良広葉樹資源におうところが極めて大きい。木工は材料えらびから始まり、永年の経験から用途ごとに使用樹種が定着している。

しかしこれからは、ますます今まで使用しなかった樹種や細い丸太、形状の不整な丸太も活用してゆかなければならない。原料選択の自由性が大幅に制約されるなかで、これまでと同等あるいはそれ以上の優れた製品を作らなければならないわけである。

このような資源の変化への対応から取りあげられる研究課題は

- 1) 造林木及び輸入材等の材質評価と用途適性
- 2) カラマツ材の利用技術開発

- 3) 木材の化学加工（表面処理・調色・改質）技術の開発

- 4) 合板の生産技術の改善等が挙げられる。

上記の中で特に2)項に関連して、カラマツ中小径木の用途開発を、また低質広葉樹材の有効利用を推進するために3)項を重点課題として取り組む計画でいる。

ニホンカラマツの天然分布は本州中部山岳地帯のため、信州地方を除いては全国的になじみのうすい樹種である。しかし、10年後に北海道で生産される素材の28%をカラマツが占めるようになれば、好むと好まざるによることなく、いろいろな分野でカラマツ材を使用せざるを得なくなるだろう。その場合大径材の用途については機械的な強さ、耐朽性などエゾマツ・トドマツと同等若しくは若干すぐれている点もあるので、ヤニの滲出、セメントの硬化不良などのために用途の制限される分野もあるが、さほど需要について深刻な問題はなからう。問題は中小径材の使い方である。

当場ではこれまでに、カラマツ造林木の材質について究明するとともに、用途適性、需要開発のため、双子丸のこ盤による小径木の省力製材、乾燥による欠点の抑制（板・角類のねじれ、割れの防止、ヤニ滲出の防止等）、合板材としての適性、集成材、ランバーコ

ア - 合板，パネルボード等の二次加工，防腐防ばい処理，家具，建具の製品試作試験を実施してきた。

これからは中小径材を優先対象として用途開発に取り組む予定である。中小径材は未成熟材部を多く含んでいるので，これらの製材品質は大径材からの製材に比べて一段下位にある。そこで物置，車庫，牧柵，サイロ，畜舎などの簡易構造物への用途開発から取り組むのが順序でないかと考えられる。畜産農家が裏山のカラマツを伐採し，自らの手で畜舎や簡易構造物等の製作ができるように，材料ひろいから加工，建て方までのマニュアルを作りあげることが目標としたい。この研究を推進するためには建築，畜産分野の研究者の協力を得ることが必要である。

また，ダンネージ，押角などの製材にも不適當な小径木，曲がり材などは，最終的にはチップ原料にするしかあるまい。

現在パーティクルボード工業は装置の自動化，大型化が進み，巨大な投資を伴うので工場の採算規模が非常に大きくなってしまった。今話題の（株）ハイコは年9万トンが北海道に立地しうる条件としている。しかし，パーティクルボードの製造プロセスの簡易化，固定費の低減が可能となり，また製品の再検討によって平ボードばかりではなく，角類・割物などの製材の代替になるような新製品の開発が行われるならば，地場産業として比較的小規模経営の道が開かれるのではなからうか。パーティクルボードの原料にはほとんどラワン合板工場の廃材が利用されている。そのため削片の製造がチップ状の原料をスタートとするので，生産されるボードの性能は限定されざるを得ない。しかし小径木といえども丸太を削片製造のスタートとすれば，削片形状の自由度も高まり，これまでのボードとは異った材質の製品が得られる可能性が残されているのではないかと考えられる。また排脱石膏をバインダーとして不燃建材の製造も検討すべきであろう。

広葉樹材については，本道木材工業を特色づけるものであり，今後さらに付加価値向上のための技術開発が要望されている。この問題は残り少なくなった優良大径材と低質材の利用とに分けて取り組まなければなら

ない。優良大径材は面積歩止りを高めるために，今後ますますロータリレースによる薄剥き，スライサーによる突き板利用の方向へ向うであろう。この方面の技術課題（切削技術の改善，薄単板のハンドリング，台板接着，表面割れ防止など）もまだ多く残されている。しかし，当场としては，当面低質材の有効利用に焦点をしばり，汚染単板，未利用樹種などの漂白，着色，染色など調色技術の開発，小径広葉樹材から家具，内装材などの生産に関する試験研究を先行させたいと考えている。なおこの関連において，異樹種材の接着技術，化学加工による材質改良技術などもとりあげられてこよう。

残廃材の有効利用

木材の高度集約利用に関する試験研究を標榜している当场の立場から，除くことのできない課題は「残廃材の有効利用」である。この問題は古くて新しい問題であり，その現実的な決め手は容易に求められるものではないが，腕をこまねいていることはできない。

廃材利用の手法としては，物理的加工（粉碎分級して各種充填材・増量材・敷料・ボードなどへの利用）化学的加工（土壌改良材・肥料・飼料・抽出成分・エネルギー利用など）及び生物的加工（きのこ類の栽培培地・堆肥・飼料など）があげられる。

樹皮，のこくずなどはきのこの栽培培地として，あるいは家畜の敷料，堆肥などの原料として，地域的に不足している地方もあり，最近では端材からのこくずを製造する装置が売り出されている世の中である。しかし，全国的にはまだ廃棄されている廃材は大量に残されている。また，石油資源の有限性から，石油化学工業の次にくる木材化学工業の振興を真剣に考えなければならない時期であり，そのときの有力な原料である。ブラジルが既に木材糖化によって自動車用アルコール燃料及び製鉄用リグニン炭の自給を検討していると聞くととき，我が国もどうかしておれないと痛感する。だが現時点では，これは政府がナショナルプロジェクトとしてとりあげるべき課題であろう。

我々としては，資源の賦存，関連技術の蓄積，経済

性などの面から、近い将来に実現の可能性の大きいものを選択しなければならない。このような観点から、エネルギー源としての有効利用が、我々の仕事になるのではないかとと思われる。既にバーク専焼ボイラを設置して熱エネルギーの自給をはかる工場でもはじめているが、廃材を都市燃料として利用するための技術開発はこれからである。かつてのオガタンに逆戻りでは無理であろう。新しい燃料は、燃料供給業者が定期的に家庭の燃料庫に配達、そこから自動制御されながら燃焼炉に供給しうる形態のものでなければならぬ。このような観点から廃材のエネルギー化について取り組んでみたい。

木材・木質材料の需要の再開発

木材工業の不況は、古くからの木材の用途が鉄・アルミニウム・セメント・プラスチックなどの新しい材料に侵食されたことにある。侵食された理由についてはいろいろな項目があげられよう。それらの中から我々は科学的技術的な要因に由来するものについて、その対策を検討し、需要の再開発、失地回復に貢献しなければならないと考えている。

そのための基本としては、加工技術（切削・乾燥・接着・接合など）の改善、保存性の向上（防腐・防ばい・防虫・防火処理など）などによって木材・木製品の品質向上をはかる。木材・木質材料の性能を的確に評価、表示し、需要者に対して性能を保證することの推進とともに、具体的な高次加工製品の開発にも積極的に取り組まなければならない。

現在、高層建築物は勿論、一般住宅の窓枠はほとんどアルミサッシにおきかわっている。しかし、米国においては、最近省エネルギーの立場から木製サッシが見直され、成長産業になりつつあるという。

著名な建築家である清家清先生によれば、窓とウィンドウは違う。ウィンドウは風の流通する穴という意味である。日本の窓は柱と柱の間にはまった戸、すなわち間戸が語源である。戸や障子は開閉するものでなく、あけたてするものであるという。高温多湿な本州においては、柱と梁で構成される空間にあけたての可

能な戸・障子をはめこんだ軸組工法が利にかなった建築様式であったかもしれない。しかし、本道のような寒冷地では、窓の機能は間戸でなくウィンドウでなければならないのではなからうか。

高次加工の手掛りとして、当场では既に3年前から木製窓の気密性改善のための試作に取り組んでいるが、窓の具備すべき機能について見直しするとともに、木製窓枠の改良普及にさらに努力したい。

53年4月から住宅金融公庫の融資木造住宅には、ヒノキ、ヒバなどを除いて、防腐処理を施した土台を使用することが規定された。しかし、道産のエゾマツ、トドマツあるいは造林カラマツは、現在の防腐処理技術ではJASに規定する数値まで防腐剤を注入することが不可能である。そこで道産材など難注入性の樹種に対して、現行JASの改正を早急に行うべきであるという声が高まっている。そのために必要な技術データ（樹種別に注入量の基準値、耐朽性など）を早急に整え、道産材による防腐土台生産を軌道にのせなければならない。

以上、これからの重点研究課題に考えているものとその背景について、概略を述べてきたが、それぞれに期待される成果を速かにあげるための具体的な試験計画の立案と推進体制の整備を急がなければならない。

林産研究は森林からの生産物である木材について、木材とはどのような性質、特徴をもった材料であるか、材料としての物理的・化学的・生物的性質に関する研究から、加工製品の性能に関する研究まで、極めて幅広い分野を対象としている。このため生物学・物理学・化学・工学・意匠・経済学など、自然科学から社会科学・人文科学の分野まで、広い知識が要求される総合的な研究である。

しかしながら、科学の進歩した今日において、一人の研究者が上記のような総合的な知識に精通することは不可能である。これまでの林産研究は主として、理学系と化学系の研究者によって支えられてきたために跛行的な発展を遂げてきたのではないかと反省される面が多い。建築とか家具生産の分野で、木材が唯一の

材料であった時代には、木材業は単に材料の供給者であればよかったし、林産研究も木材の性質・加工法あるいは木質材料の製造技術など、材料研究の分野にとどまっていることが許された。しかし、これまでに多くの市場を失ってきた原因として、木材研究者が木材の最終需要、木材製品に関する知識、アプローチの努力に欠けていたことが指摘されよう。

当场では数年前から、材料試験ばかりでなく木構造体の強度に関する研究にまで研究分野を拡大しているが、木材の需要確保、拡大のためには、さらに林産研究を総合的にとらまえることが必要である。そのために参加する研究者の専門分野の多様化をはかり、多様な知識・情報を一つの大きな目標に集合させなければならない。このためには林産研究機関同志の協力は勿論のこと、他分野の研究機関との連携の強化、共同研究を実現するための意識革命が必要である。

最後に、新しい技術、新製品の開発について、民間企業との共同研究を提案し協力をお願いしたい。

我が国の造形文化は、ヨーロッパの造形が石を基調としたものであり、中国大陸が土を基調としているのに対して、木が中心となっていることから「木の文化」と呼ばれている。したがって我が国の木工技術は世界でも超一流のものとして誇りうるし、その優れた技術を象徴するものとして法隆寺その他の古い木造建築物がのこされている。しかし、我が国の技術は徒弟制度によって伝承され、個人の技は教わるものではなく盗むものとされてきたので、近代化・普遍化が非常に立ち遅れることになった。

現在、我が国の木材工業の技術レベルは欧米と比肩するまでに向上している。しかし、フローリング、合板、集成材、パーティクルボード、ファイバーボードなどの工業製品は、いずれをとっても欧米からの技術導入である。欧米に先駆けて我が国で技術開発に取り組んだものが皆無であることは、まことに淋しい限りである。古代史には石器時代、土器時代、青銅時代、鉄器時代などの区分があるが、木器時代というのはない。これは木材が腐るために有史以前の木器が発掘されないためであろう。しかし、人類が最初に道具を作

るのに利用した材料は木材であったろう。それは非常に入手が容易である上に加工もし易いという、材料とせずばぬけた性質をもっているからである。このように木材と人間のかかわりあい古いだけに、これから木材の新しい用途を見出すことや、新しい加工技術の端緒を見出すことは容易なことではない。このことばかり考えていても良いアイデアは仲々浮ばず頭がおかしくなってしまうかもしれない。しかし、最近においても、米国における小径木利用としてのLVLの開発、あるいはコアギュレートパーティクルボードを中芯とした建築用構造パネルの開発試験など、新しい話題がと絶えたわけではない。我が国において、何故このような新しいアイデアが生まれぬのか、また新しいアイデアの芽を育てることができないのか、これがまず第一に産業界・大学・研究機関・行政府が一体となって取り組まなければならない最大の問題であるかもしれない。

試験研究機関におれば各種の技術情報は集め易し、試験研究の能力と必要な基本施設はかなり整備されている。しかし、需要者・消費者と直接接する機会が少ないので、消費者の木材・木製品に対する批判ニーズに関して業界人よりうといといわざるを得ない。また、市場性企業化の可能性などの見通しについては業界人の眼の方がこえているであろう。そこで、このような製品が開発されないだろうか、あるいはこの製品について今後このような点が改良されないであろうかといった問題提起をお願いしたいし、場合によっては中間工業試験にあたって、民間施設の利用、試験への参加協力をお願いしたい。業界と試験研究機関の2人3脚で新技術、新製品の開発を促進し、現在の難局を乗り越えてゆきたいと考えている。

産業界研究機関として、業界の期待に十分こたえているか、常に反省しながら行動する決意でいるので、一層のご鞭撻とご批判をお願い申し上げます。

- 北海道立林産試験場長 -