

# 林業技術

特集・木材工業

184  
—◆—  
1957.6

日本林業技術協会

— 林業技術 —

# 木材工業特集

• 目 次 •

木材利用合理化と木材加工技術 ..... 小倉武夫 (1)  
木材需給の将来と木材工業の動向 ..... 高橋克巳 (5)  
最近の木材流通事情について ..... 吉田好彰 (9)  
日本林業の近代化と木材工業 ..... 大田研太郎 (12)  
木材工業と林業技術のつながり ..... 加納孟 (18)

木材工業界の動向

消費都市における製材工業の動き ..... 谷藤正三 (21)  
合板 ..... 福士萬平 (24)  
躍進する硬質繊維板 ..... 郷司聯平 (25)  
— ハードボード・パーティクルボード —  
フローリング工業界の動向 ..... 大島三郎 (27)  
紙パルプ産業の方向 ..... 福島三郎 (29)  
家具・建具その他の日用品 ..... 藤田彰介 (32)  
木材乾燥工場の現場から ..... 布村紀源 (35)  
木材防腐業界 ..... 石井文男 (38)

## 木材加工技術の将来

改良木材 ..... 堀岡邦典 (41)  
木材加工 ..... 仁賀定三 (47)  
木材化学 (その将来) ..... 米沢保正 (49)  
木製品あれこれ ..... 石川利治 (54)

表紙写真

第3回林業写真コンクール

佳作

天然乾燥物

高知営林局

伊尾木 稔

# 木材利用合理化と木材加工技術

小倉 武夫

## 木材利用合理化とは

木材利用合理化ということが呼ばれはじめたのはもうずいぶん以前のことである。昭和25年に木材利用合理化推進本部というものが林縦協に設置されて、木材利用合理化をとなえ、林野庁も政策の一つとしてこれをかかげたのであつた。しかし、その当時は、森林資源の危機が呼ばれ、何んとかして木材使用の節減とはからなければならないというので、従来は木材が用いられていた分野を他の材料でおきかえようとする運動がおこり、これがいわゆる木材利用合理化運動となつてあらわれた。その結果次の表に示めしたように、坑木、建築材、包装材

昭和25年をベースとした合理化による木材節約量  
(千石)

	26年	27年	28年	29年
坑木	1,871	1,313	1,741	3,820
建築	844	536	1,612	1,816
包装	55	440	1,773	3,187
燃料	6,374	10,886	18,453	24,933
計	9,114	13,175	23,579	33,756

しかし、燃料の自動車用木質燃料の節約量は除く。  
(林縦協資料による)

料などでもかなり代替物でおきかえられ、いわば代替産業の勃興のかたちとなつてしまつた。このことはわが国の産業全体の立場からは、まことに結構なことといえるであろう。しかし、木材を生産している林業家の立場からは、これとは反対に困つたことである。

森林資源の節用だけが大きく問題になつたあの当時としては、止むをえなかつたにしても、今日となつては木材を大いに利用してもらわなければならないと思うのである。なるほど、木材よりは他の材料の方がすぐれ、しかも経済的であれば、木材へ用いられていた分野が他の材料でおきかえられてもさしつかえなく、むしろ好ましい傾向とさえいわなければならない。けれども、何もして代替物でおきかえる必要もない。ただ、すぐれた他の材料が次へ生産される今日であるから、安閑として従来どおりの木材の用い方をしていたのでは、品質でも、生産コストの面でも完全に打ちのめされてしまうだけ

ある。ここに木材利用合理化の問題点が存在するのである。木材資源はやはり貴重であるから、伐採された木材はできるだけ歩止りよく利用し、従来は捨てられていた材料でも、さらに利用することを工夫しなければならないとともに、木材の材料としての短所をできるだけ改良して、すぐれた木質材料を生産し、木材の附加価値をたかめることが真の木材利用の合理化であると考えられる。木材からすぐれた木質材料が生産され、しかも他の材料に比して安価であれば、その需要はますます増加し、この結果はとりもなおさず林業の発展になるのである。このような見解にたつて木材利用合理化を見直すとき、これを解決するのは進歩した木材加工技術あるのみといつても過言ではない。すなわち、従来はかえりみられなかつた工場や林地の廃材、あるいは薪炭材にしか用いなかつた材料をできるだけ有効に利用しなければならないし、現在一般に用いられているような質のよい原木も少くなつてくるので、これに代わる方法も考えなくてはならない。また木材の材料としての性質を何んらかの方法で加工処理して、より品質の良いものに改良して、他の材料に優るようにもしなければならない。このような方面にたいして、加工技術の問題がそれぞれ存在するのである。

## 従来の木材利用の状態

このような見方で、今日までの木材工業を見直すとき対象となる主なものは製材と合板の部門であると思うので、ここにその概要をのべておこう。

(i) 製材 わが国では、針葉樹を対象とした製材業が量的には木材工業の重要な部門をしめており、その工場数も32,000にも達するので、この部門での木材の利用状態はすこぶる注目に値するものである。すなわちこれら製材工場のうち20馬力以下の設備しかもたない工場は全体の63%もしめているので、いわゆる工場と呼ぶに値しないような工場がいかに多いかがわかる。しかしあが国の建築様式その他の特殊な事情から、これら小規模の工場でも存在をみとめないわけにはいかないのであるが、このような工場ではたんに角材や板類を僅づかに製材するだけで、製材したときに生じた背板類を利用することはとうてい望むべくもない。これらのいわゆる工場廃材といわれるものの利用法が大きな問題となる。

また、技術的な点からみると、とくに板材をとるためには薄鋸の使用が重要視されてきた。これは製材歩止りをたかめるためには当然のことであり、目立技術の向上と相まって普及されてきたのである。しかし、これからは、原木の径級も次第に小さくなり、また板に代るべき木質製品がさらに安く生産されるようになること（この点は後述する）が考えられるので、丸太から板材をとること自体が有利でなく、次第に少なくなるものと思われる。このように一般の製材林業をみてみると、技術や経営の面で今後に考えなければならない問題がかなり存在する。

(ii) 合板 いまさら、合板はどんなものかを述べる必要もないかもしれないが、木材には水分の増減とともに伸び縮みし、繊維の方向によつてその強さが異なるなどの欠点があるので、これを除くためと、丸太から広い板材を作るために、すぐ割れてしまつたことが多く、安物の代名詞のような感を与えていた。近ごろは、接着剤もいちじるしく進歩し、品質も改良されて、その面目を一新し、とくに南方諸国からラワン丸太を輸入して、合板として主に米国へ輸出し、その量は年間6.3億平方尺、金額にして130億円にも達している現状である。しかし、このような良質の合板を多量に製造できる近代設備をもつてゐる工場は、わが国の320もある合板工場のうち、数えるほどしかない。その大多数の工場では、木材利用の立場で工場内をみると、おびただしい積まれるクズ单板の量、ベニヤをむいた残りのムキ芯（径6～7寸）の山などが見られる。

これらの量をなるべく少なくするとともに、その利用法も考えなければならない。また合板の品質にしても、技術的研究によつてこれを改良に努力しなければ、とんだウキ目をみるようにならう。

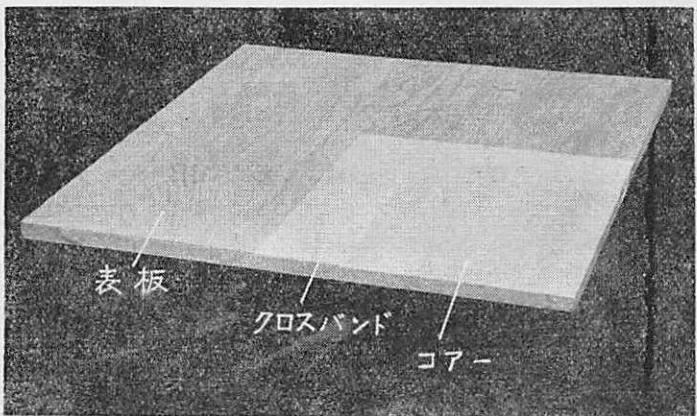
### 今後の木材加工技術

木材には材料として長所もあるが、短所もある。燃えやすいことや、腐り易いほかに、方向によつて性質がことなり、とくに水分の変化によつて伸び縮みし、板などはそりやすい。これらを防ぐためには、素材のままで用いないで一度細いものにして互に接着して再び板や柱に作りかえて用いるか、または、さらに細かくチップや繊維にまではぐして、これを再び板に作ることである。つまり、今までのようく素材のままで用いないで、桟木のような細いもの、さらにチップ、繊維とい

ごとく、だんだん細分化したものを再び集めて、大きな材料としていい品質のものになるばかりでなく、好むものに作りかえることもできるし、これに用いる材料は、工場で作られる廃材や、従来はかえりみられなかつた小径木などであるから、正に一石二鳥にも三鳥にもなるのである。したがつて、工場に運ばれた木材を完全に利用するためには、各々の工程で作られる副品を次から次々と利用して、各種の製品を製作するような多角的な生産工程を考えなければならない段階になつてきたのである。このような一貫した大規模の工場は、まだわが国には見当らないが、アメリカには若干あり、今後はどうしてもこのような考え方の経営なり、組織を作らなければ、木材利用の合理化は望むことができない。

さて、このような思想のもとに、これから大いに作られようとする材料……ランバーコアー合板、集成材、繊維板、削片板その他合板などにちよつとふれてみよう。

(i) ランバーコアー合板 さきにのべたように巾の広い板はどうしても反る欠点をもつてゐる。反らないようにするには、板を細い棒状のものとし、それを巾や長さの方向に任意にならべて互に接着させて一枚の板とし、これを丁度合板の芯板のようにして、その表と裏に接着剤を両面に塗布した单板で、別の美くしい单板を接着させると厚い5プライの合板ができる。これがランバーコアー合板といわれて、いわば芯を木材とした厚い



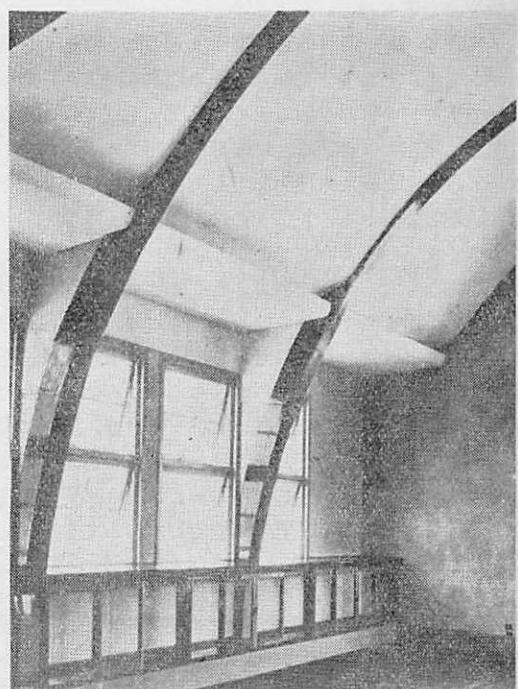
第1図 ランバーコアー合板

合板であつて、家具用材や建築内部飾装材料に用いられる。このような合板は最近になつて若干の工場で副業的に造られかけたが、ある程度は発展するものと思われる。要は、芯板に細い棒状のものを用い、しかも巾と厚ささえ揃つておれば、長さは任意でよいのであるから、工場における製材の廃材、ロータリーのムキ芯などが用いられ、これらを一定厚さの板に製材し、人工乾燥して含水率8～10%にしてから棒状に製材して、組合せ接着

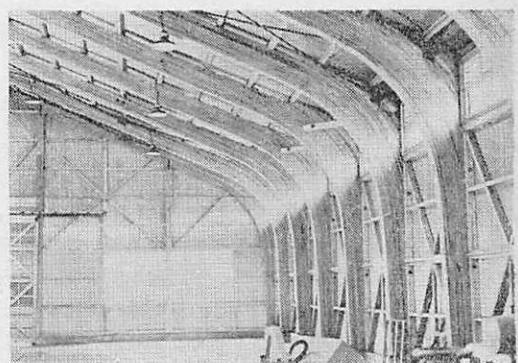
すればよいのである。したがつて、節などの欠点などは要すれば任意に除くこともでき、ごく小さい材料を集め、思いのままの大きさの板に再生させることができ。芯に用いる樹種は、狂いの少ないことが必要であるから針葉樹か、軟い広葉樹が適している。このように説明してみると、いかにも簡単に作られるようであるが、実際には技術的問題が多くあり、工程上の要所をおさえ、適当な設備をもたなければならることは申すまでもない。

(ii) 集成材 木材は燃えやすいからといつて、これらの建物はいわゆる耐火建築へ移りかわりつつあり、施策の面でも極力この線にそつているけれども、やはり公共建物や一般住宅さらに土木用材などは、わが国の経済事情を考えると今日より多くなるとは考えられないにしても、少なくも現状程度には将来とも用いられるであろう。ところが従来のような大径木や節のない材は姿をけしてくるので、節のある、小径木を対象として、構造用の材料を考えなければならない。これには集成材に作り上げることが最もよい方法であり、またこれ以外にはないのである。

集成材というのは、丸太を一定厚さの板に製材し、これを人工乾燥して含水率を一定にととのえてから巾をそろえ、表面を仕上げて平滑にする。これらに接着剤をぬつて望みの厚さになるだけ板の枚数を積みかさね、長さの方向も望む長さになるまで並べて、これらに圧力をかけて互に締めつけたままで放置して、接着剤の硬化するのをまつ。このようにして出来た材料が集成材といわれているものである。材料の巾さえそろえておけば、高さや長さは任意の大きさにすることもできる。また、一枚の板が6~8分程度であれば、曲げたままで圧縮接着をすることができるので、いわゆる彎曲集成材も作られる。これになると、とくに建築材料としては、すぐれたもので、スパンが広く中間に柱のない大広間、例えば体育館、劇場、停車場、学校などを作るのに適している。すでに欧米では30~40年も前からこれらの技術がすすみ、この様な建物がたてられ、鉄筋コンクリートなどではみられない優雅な趣があつて、教会などにはとくに多く用いられている。ところが、わが国ではまだ試作の域を脱しておらず、一般には用いられていない。わが国で初めてと思われるは森林記念館の広間である。実をいうとこれは内部装飾に限られ、構造部材としては用いられていない。しかし接着剤は改良され、加工技術も進歩してきたのであるから、もう集成材も技術的には心配する必要もないところまで来ていると言えよう。ところが、この集成材を建築に用いることは、まだ法的には認められていないので、どんどん実用化することはできな



第2図 森林記念館



第3図 集成材を利用した倉庫

い。これには、集成材を構造部材として十分利用できることを信じさせる資料や、その設計に必要な基礎資料を速やかに作成し、建築界と協力してこの推進に努力することが必要である。こういう意味で、本年度に林業試験場では集成材実用化試験というのを行なうことになり、彎曲集成材を試作して強度試験を行ない、さらに構造物を造つてこの剛性試験をしたのち破壊まで至らしめて多くの必要な資料を作ることになつてゐる。これによつてまだわが国にはなかつた資料をととのえて、速やかに実用化に達したいと念願している。これが実現すれば、構造材料としても従来のような大材を必要とせず、小径材で十分に間にあうのであり、林業の経営方向にも一つ

転換を与えるものといえよう。

(iii) 合板 今日の合板業界はまったく隆盛をきわめているといえよう。しかし、その原木は南方からの輸入材であり、合板の品質もとくに良質とも言えないようである。現在では合板は主に家屋内の用途に限られているが、今後は合板でも屋外にでも用いるようになるのではないかと思われる。というのは、これからは原木の径が小さくなるので、今までのように素材から板をとることが出来なくなるからである。そうなれば、板類に代つて合板の進出も考えられる。そのためには、合板自身の性質をもつと改良しなければならない。合板には完全耐水性合板といわれるものがあるが、今のところこれはまだ接着剤だけが水にたいして強いというだけで、屋外に長い間バクロされると、なるほど表板は接着されはいるが、表板に割れが生じてくる。これでは品質としては良と言わないので、屋外に放置しておいても割れなくて、塗料などもはがれないようなものであつてほしい。このような合板が市場に出て、今の板の代りに使われるようになれば、まだまだ合板は発展されるようと思われるが、そのときは合板用原木は底をついてしまうのではないかとも懸念される。そのうちに合板、とくに室内の装飾用のものは貴重品となる時が来るであろう。この様な合板はやはり必要で、木材のよいところは他のものではおきかえられないから、その原木はこれから林業でも引き続き生産するにしなければならない。

(iv) パーテクルボードとハードボード  
(削片板) (硬質繊維板)

これらのこととは、それぞれの専門家が執筆されているので説明することをはぶかせていただく。これらは、何れも、工場の廃材や林地の小径木を利用して造られる新しい木材工業で、パーテクルボードは家具類や室内装飾用の厚い板類として、ハードボードは屋内や外部用の板類として、用いられる。とくに、ハードボードはいちじるしくのび、今の板類に代るであろう。これらの技術によつて、小径木や廃材から任意の大きさの板類が、しかも湿気にあつてはならない材料から、いくら雨露にさらされても一向に差支えない材料にいたるまで、大量生産されるようになつたのである。これら両者は今のところ、はつきりと区別されているが、そのうちに次から次へと品質も改良され、軽いものから重いものまでいろいろな木質材料が作られることであろう。また樹皮とくに針葉樹の樹皮も利用されて立派な絶縁材料となる日が来るものと思われる。

(v) 防火と防腐 木材の耐用年度を増すことも利用合理化の大きな問題である。木材防腐といつても一部には古くから行なわれてきたが、全般的には微々たるもので、とくに家屋にたいする防腐、白アリにたいする防虫などは一般大衆に関心をもたせ、その対策を講じさせることが必要である。また火災にたいして燃えにくくす

ることも大きな問題であつて、以下のところるべき対策を研究中であるといえよう。ただこんなところにも木材利用合理化において我々の考えるべき問題点のあることだけを指摘しておこう。

### むすび

科学の日進月歩にともなつて、木材の加工技術もまた日進月歩をなし、しかもその速さはまことに急である。数年前までは燃料としか考えなかつた林地や工場の廃材が、将来の板類としての主なる材料になろうとは果して何人が予想したであろうか？ 木質材料も他の生産製品と競合して木材の長所をできるだけ保ちながらその品質を改良して行かなければならない。木材は材料としては正に貴重品であるから、生産されたものは、まず完全に合理的に利用されなければならないし、そうなるであろう。それだけに、材を生産する林業の方は、木材の利用を考慮し、用途に適した材料を生産することを忘れてはならない。わが国の林業も今日大きな転換期に来ている。多方面にわたる用途をそれぞれ対象とした生産計画にもとづいて、林業経営が行なわれてはじめて、木材利用の合理化、さらに広くは林業の合理化が行なわれることになる。その日の速く来ることを念願している。

6月国有林特大号

6月1日発売

# 月刊クリーンエージ

林業・木材関連産業のことなら何でも分る

B 5判・本号に限り 價 150円・前払半年 570円・  
1年 1080円(元共)

情林森談・狩森初  
報機林義紙眞の夏  
御口合森はや人尾  
存林儲め白瀬  
知写・難かよか・  
で真・感る・アンサ  
か・レ木知海・リ  
木・材床外小カ  
材・需半だ島の  
とダ・要島よを夜  
関!ととりめ明  
連・林・ケ北る・  
産業・カ海・大林  
統にボン道・騒業  
計・ヤバの動は  
・・ボ・孤・旋  
月美ヤス・独・出回  
間・林・ス・トの鱗  
業・と・1・生目る  
界・森・な・ブ活な  
お申込先 東京都千代田区有楽町1の8  
森林資源総合対策協議会室  
グリーン・エージ編集  
振替東京180464 電話(59)6471-4

資源と農業と林業を語る

# 木材需給の將來 と 木材工業の動向

高橋克己

## 1. まえがき

木材にたいする需要が、経済の消長とともに増減することはいうまでもない。

戦後、日本経済は飛躍的に発展し、実質国民所得は、年平均11%工業生産は22%といふ非常な高率の成長を示した。また31年における各種産業の動向をみても、近代産業といわれる鉄鋼、自動車、セメント工業等の生産額が、世界第5位、総輸出額が第7位、造船量が第1位（31年の世界の総造船量600万総屯中150万総屯を日本において造船）などと飛躍的な復興発展をみせているものがすくなくない。

木材需要が、こうした経済の発展をそのまま反映して、戦後大巾に増大していることは当然である。

すなわち、昨年林野庁が関係機関と協力して調査推定したところによれば、30年度の木材消費量は1億4千5百万石に達していることが判明した。これは戦前の基準年（昭9～11年）当時に比較して約2倍に近い量であり、昭和25年に比較しても約5割の増大である。

第1表 木材需要量（単位千石）

	内需		輸出		計	
	石数	指数	石数	指数	石数	指数
昭9年	76,137	100	—	—	78,861	100
25	95,908	125	100	314	100	96,222
30	139,643	183	146	5,357	196	1.75
					145,000	184
					151	

さらに戦後最大の好況とうたわれた31年度の消費が、これより大巾に伸びていることはいうまでもない。今後についても、かかる需要の増大傾向が益々強まると云つて決して誤りではなかろう。

しかしながら、経済は日に日に成長しながらその構造をかえていく。

その内にあつて、木材を消費する国民生活も、あるいは

木材の関連産業も、やすみなく質的、構造的変化を続けて行く。

前記の通り、日本の経済は、戦後大巾に成長したが、それは戦前の単なる延長としての量的拡大ではなく、内部構造は高度化し、外部環境は一変した。

それは第2表および第3表に示す貿易構造の変化をみても明らかであろう。

第2表 主要輸出品の構成比率

	昭和9～11年	31年
総額	100.0	100.0
食糧、飲料	9.5	7.2
織維、同製品	52.0	34.8
生糸	11.1	1.7
綿織物類	1.3	1.1
衣類	16.5	10.7
化粧品	—	4.9
学業製品	4.3	4.3
窯セメント	2.9	4.2
陶磁器	0.5	1.5
金属	8.2	13.6
機械類	7.2	19.3
船舶	※	10.4
ミニシ	※	1.4
その他	15.9	16.2
木材	—	1.1
玩具	0.9	2.2

（註）※は不明、—は単位未満

第3表 主要輸入品の構成比率

	昭和9～11年	31年
総額	100.0	100.0
食糧、飲料	16.5	17.3
米	10.6	3.4
小砂	1.2	5.1
織維	4.7	3.9
原	31.8	24.7
羊	5.9	6.9
綿	23.6	14.9
金属	—	14.1
物性燃	4.9	12.8
石	1.7	2.8
石	3.2	9.7
その他	—	11.1
原	2.2	2.6
木	1.8	2.3
生	0	2.5
木	4.1	5.1
化粧品	4.7	5.0
機械類	—	28.5
その他	—	9.9

筆者・林野庁林産課長補佐

すなわち、輸出品の構成をみれば、戦前輸出金額の半以上をしめていた繊維およびその製品は、戦後化繊の進出などによつて大きな圧迫をうけ、31年には約3割台におち、特に生糸は11%から2%へと急激な減少を示めしている。これに反して機械類、金属製品等の伸びは著しい。

また、輸入商品の構成をみても、戦前総輸入額の32%をしめていた繊維原料は、わが国における綿花需要の激減（優良化繊の増産および綿織物輸出の減少）によつて、今は25%程度におち、今後も益々減少の傾向をしめしているが、金属鉱物性燃料の輸入は大巾に増大し、わが国における産業構造の高度化あるいは、軽工業から重工業への経済構造の転換を単的に示めしている。

すなわち、わが国の経済は戦後大きく構造的変化をきたしており、今後も年々そうした道を辿るものと推定される。）

そして、戦後の木材消費も第4表のよう、大きく質

第4表 木材の主要用途別国内消費量

(素材千石)

年度	建築	バルプ用材	坑木	枕木	その他用材	計
25	54,072	11,707	10,600	3,200	16,329	95,908
26	47,741	16,322	12,139	2,769	35,536	114,507
27	48,336	18,440	12,012	2,840	42,936	124,562
28	49,910	22,038	11,022	2,840	52,453	138,247
29	46,805	23,311	8,890	3,017	52,453	134,476
30	49,518	26,616	8,610	3,213	51,686	139,643

(註) 1. 建築用材は建築着工坪数より推定した。

2. 30年度のバルプ用材にはバルプ用として購入し、その後他の用途にむけられたもの約52万石を除いてある。

3. 坑木には炭礦以外の鉱山に使用されたもの約110~130万石を含む。

的な変化をとげつつあり、かかる傾向は、今後もますますよまるものと考えられる。

いま、こうした木材消費の質的変化を主要部門別にみれば次の通りである。

## 2. 消費部門別にみた木材の需要動向

最近における木材の需要動向をかえりみるならば、それは「構造材料的な需要に比較して、工業原材的な需要のウエイトが年々増加しつつある」と結論づけられるであろう。

以下こうした動向を部門別にみて行くこととした。

### (イ) 建築用材

木材の消費部門中、第1位を示めるものは依然として建築である。

ここ数年間の動向をかえりみれば、第4表に示めしている通りであつて、25年には復興建築の増大により戦後の最高を示めているが、その後日本経済の消長とともに

に上下し、30年度には約5千万石、全木材消費量中の3割強を消費していることとなる。これを住宅と非住宅に分けその耐火構造率を示めれば、

戸数	坪数	木造及び耐火構造率	
		木造	耐火
住宅	397千戸	6,238千坪	88% (78)
非住宅	—	4,616坪	65% (56)
計	—	10,854坪	35% (44)

〔(註) ( ) 内は35年度の推定〕

以上の通りであり、耐火建築は年々坪数で2%程度の増加を辿るものと推定されている。しかし、一昨年建設省が調査したところによれば、30年度における住宅不足は270万戸に達しており、これに入戸増によるものあるいは更新等年に新規に需要増となるもの20万戸の存在を考えあわせれば、今後当分不燃化率以上の建築増があるものと推定され、この部分における木材の消費は尚当分増加の傾向を辿るものと考えられる。

なお参考までに、林野庁で行なつた40年後の需要推定では、建築における木材需要量を8千万石、つまり現在の6割とみていることを付言しておきたい。しかしこのうち合板、繊維板、削片板等加工材がしめるウエイトが大きくなることは申すまでもない。

### (ロ) バルプ用材

戦後の木材需要動向と、もつとも注目すべきものはバルプ用材の量的増大および質的変化である。

30年度の消費量は第4表に示めす通り約2,700万石であるが、これは戦前の基準年（9~11年）当時における樺太等をも含めての消費約800万石に比し3.4倍に相当する。

さらにその用材をみれば、戦前歓迎されなかつた内地のマツ材が主要な部分をしめ、しかも予想だにされてなかつた広葉樹さえ、今日では数百万石使用される状況となつていて。

バルプ産業が、このように驚くべき伸びを示めしたのは、国内の旺盛な折需要および化繊工業の発展に基づくものであるが、この数年間における内需の動向および外国からの注文の殺到などを見るならば、今後もますます膨張をつづけるものとみなければならない。特に31年度は日本経済の好況を反映して16~17%の伸びに達しているようであるが、32年度もさらにこれを上まわり10%以上の伸びを示めすものと推定される。

かかる急激な膨張から、バルプ工業が、はげしい原木不足になやみつつあることは、最近におけるバルプ材価格の値上り、全国的な交流輸送の激化、広葉樹の利用増大、針葉樹小径木の利用増大、製材工場等における残材

第5表 30年度(35年度)のバルプ用材所要量

	S. P	DSP	DKP	BKP	UKP	SCP	AP他	G P	計
バルプ	494 (460)	291 (405)	— (45)	111 (420)	282 (400)	53 (200)	58 (30)	662 (895)	1,951 (2,878)
用材	8,323 (7,590)	5,673 (7,695)	— (810)	1,576 (5,754)	4,340 (5,880)	558 (1,900)	485 (273)	5,661 (7,608)	26,616 (37,510)
内広葉樹	887 (1,139)	674 (923)	— (405)	813 (4,603)	260 (588)	336 (1,900)	0 (8)	178 (380)	3,148 (9,946)

(註) 1. 単位、バルプ千英屯 木材千石  
2. 35年度のバルプ計(2,878)中には雑バルプ 23千屯を含む。

利用の推移などが如実に物語ついている。

しかし、それにもかかわらず、バルプ工場の新設あるいは拡張は、年々相争つて進められつつあり、将来の木材需給上、バルプ原本の問題はきわめて重大な問題となつてゐる。

一昨年以来進められているソ連材の輸入対策、あるいは現在さかんに調査が進められている南方材のバルプ用としての輸入問題などもバルプ工業にとつては今後のきわめて重要な問題であろう。

なお林野庁で行なつた40年後の需要推定でもバルプ材需要は9,000万石以上に達するものと推定されており、わが国の木材需給と大きなウエイトを持つものと考えられている。

### (3) 包装用材

包装用材の需要は、工鉱業製品の包装の他、果物、野菜、水産物等の包装材需要によつて構成され、その種類は多種多様であり、需要の時期的な変化もきわめて複雑である上に量的にも膨大なものであつて、木材需給上微妙にして、かつ重要な地位をしめてゐるといわなければならない。

一昨年、数倍に上る関係産業団体、あるいは関係官庁の協力を得て調査した結果その総量は2,300万石をこえるものであることが判明したが、その後も日本経済の発展とともに増加の傾向にあり、今日2千数百万石を上下しているものと考えられている。

しかし最近数年の動向として、ラジオ、電球、薬剤等の如き各種輕量物の包装が急速にダンボール函に転換されつつあり、さらにワイバンドボックスなどの使用も普及しつつあつて、包装業界の将来は多難であろうと考えられるが、ここ当分は2千万石台の需要を維持しうるであろう。

### (4) 坑木

坑木は、その80~90%が炭鉱で使用され、残りの10~20%が金属鉱山で使用されている。したがつて坑木の需要は、石炭の生産量によつて左右されるといつても過言ではない。

30年度は炭鉱で751万石、その他で110万石、合計860万石消費されたが、31年度は一般経済の好況に支えられた石炭市況の活況に伴い、900万石をこえるものと推定される。

ここ数年努力された炭坑の経営合理化による坑木原単位の引下げも略限界に達している模様であるから坑木の需要量は出炭量の増加につれて、微増を続けるものと考えられる。

ただ問題は、バルプ材との競合であり、最近ではその対策として広葉樹坑木の使用(北海道の大口炭鉱では坑木使用量中50~60%が広葉樹になつてきている)カラマツ坑木の使用などすすめられ、またバルプ工業との立木の協同購入策などの手もうたれつつある状況である。

### (5) その他の用材

以上のほか、電柱、枕木、杭、造船用材、車輌用材、土木用材、建具家具用材等についても、需要の質的な変化は年々進行しつつあり、これらのものにとつてかわつてセメント製品、金属製品など耐火資材の進出が年に目立つてきているので需要の伸びにもかかわらず、木材の需要量はほとんど増加の見透しはない。

しかし、一方鐵維板(1屯あたり木材10石)削片板、合板等の需要は年々増加の傾向にあり、木材糖化工業育成の努力も払われつつあつて、かかる工業原材料用木材の需要は、ますます急速に増大するであろう。

### (6) 薪炭材

薪炭は戦前家庭燃料の大宗であつたが、戦後大都市においては鉱物性燃料の使用が急速に普及し、その市場は年々狭められつつある。またバルプ用材、坑木、削片板用材などとして、従来薪炭材に使用されていた程度の広葉樹小径材が多量使用されはじめており、こうした原木の面からも薪炭業の将来は多難であろう。

30年度の消費量は木炭200万屯、薪7,000万層積石程度と推定されているが、今後、人口および世帯数の増加生活水準の向上などが考えられるとしても、代替燃料の増大の結果現在以上に需要の伸びがあるものとは考えられない。

### 3. 木材の供給対策

現在の林業技術では木材の生産に、少なくとも30~40年の年月を必要とする。

このため将来における木材の生産計画を立てようとする場合、少なくとも30~40年後の需給を一応想定してみることも必要であろう。かかる立場から林野庁では、昨年40年後の木材需要動向を推定した。

それによると、30年度の需要が1億4千5百万石であったのに対し、40年後には約2億8千万石程度に達するものとの結論に達している。

年 度	用材需要
昭和30年度	145百万石 (註)薪炭材は含まず
40	180
50	213
60	247
70	280

しかるに、このような需要の増大に対して木材の正常供給力は、現在でさえ半分以下にしかすぎない。

このため林野庁としては、大要次のような長期にわたる需給対策を立て、今後それを強力に推進しようとしている。

#### (1) 当面の措置

##### (イ) 林道開設の促進

現在の残された開発可能林770万町歩に対して、今後20カ年間に、

民有林林道 79,000秆 (471万町歩)  
国有林 〃 34,000秆 (308万町歩)

の林道を計画し、31年度以降5カ年間にはこのうち国有林において4,000秆、民有林において24,000秆、計28,000秆を開設し、木材の生産を極力増大する。

##### (ロ) 利用の合理化

木材の節約、積極的な高度利用などを強力に推進する。(例えば、木材、防腐、歩止りの引上げ、廃材の利用、燃料の節約、代替資材の利用促進等)

##### (ハ) 外材の輸入

31年度においては、約740万石(南洋材665万石、米材60万石、ソ連材6万石、其他)の輸入を行ない、31年度はさらに増大して900万石をこえる輸入に成功したが、今後も当分国内の需給動向とにらみあわせて、円滑な輸入を促進する。しかし、10~20年後に予想せられる国内生産の最低期をさかえとして、その後は漸次国内材への依存度を増し、30年後頃には、特殊材数百万石程度の輸入で、国内需給をまかなう方針とする。

#### (2) 長期対策

##### (イ) 人工造林の拡大

現在の国有林造林地103万町歩を40年後には300万町歩にし、民有林造林地460万町歩を35年後には800万町歩に拡大し、合計1,100万町歩の人工造林地を造成する。

##### (ロ) 林木育種等による土地生産性の向上

品種改良、外國樹種の導入などにより、造林地の生産性を引上げる。

##### (ハ) その他林業技術の高度化による生産力の引上げ。

林業技術に関する試験研究を強力に進め、普及機構を通じて、民有林における生産技術の向上をはかる。また国有林では経営合理化を進めることによって、生産力の増大をはかる。(詳細は林野庁編輯「木材需給の長期対策について」または「林野時報」昨年11月号を御参照願いたい。)

すなわち、以上のような方針と目標との下に、今後各種の具体策を進めようとしている。

### 4. あとがき

木材需要は前記のように急速に増大しつつあり、しかも質的にも大きな転換をみせつつある。

しかし、注意しなければならないのはハードボード、木材糖化のように木材工業の発展に伴なう需要の質的変化と、バルブ材のように木材資源の欠乏に対応して現われている質的変化とを混同してはならないことである。

いずれにしても、木材工業の側は如何なる樹種でも、量的にまとまつた生産が行われさえすれば技術的には利用出来る段階に立至りつつある。勿論、40年後の見透しにおいてすら、木材需要の総量の30%近い需要量の推定される建築部門の構造材などは、径級面の要求度こそ変われば樹種的要件はその程緩和されるとも考えられない。そこで、スギを中心とする針葉樹の需要は等閑視するわけにはゆかないが、少なくとも製材以外の木材工業用材に関する限りは、林業の側では、適地適木主義に徹して、単位面積当たりの木質生産量を最大にする努力をするならば、その要請にこたえうるであろう。目前の需要動向、特に木質資源の欠乏に伴なう応急的需要動向にひきずられることなく、単位面積当たりの生産量を増大ならしめるに、林業技術研究の重点は指向されなければならない。

ともかく、木材の需要は量的にも、質的にも将来ますます変化の道を辿るものと思われる。本号からにじみ出ている木材工業側から林業に対する要請が、林業技術者に充分汲みとられることを念願してやまないのである。

# 最近の木材流通事情について

吉田好彰

木材の流通を論ずる場合、まず需要部門の経済事情に基づく交流状態を観察し、さらに他の一般経済の影響を考慮に入れつつ生産、配給機構の動きを検討せねばならぬと考える。この意味からいいうならば、"神武以来"と称せられる経済好況の影響が木材界におよぼした効果は特に本年は注目すべきものであろう。

## 1. 需要はいかに進展したか?

### ○ 建築需要

端的に木材業界の好不況を示すものは需要量である林野庁の発表している需給量推定によれば、生産量及び内地需要とも昭和30年度に比し次の如く増大している。

年 度	内 地 生 产 量	同 需 要 量
昭 和 30 年	137,613	139,643
同 31 年	142,422	144,922

また輸入、輸出も共に増大しているが、需要量は200万石乃至250万石生産量を上回つてゐることは、今後のわが国木材需給のバランスを図るために将来とも相当量の輸入材の必要なことを示めしているのであつて、さらにその内地需要の現況を樹種別に検討するならば、輸入材対策の根本方針にも触れる問題となるであろう。

森林資源の涸渇が叫ばれつつこの増産が行なわれてきている最大の原因是価格の堅調にある。全国的に木材価格の基調と目されている杉小丸太価格の推移はこれをよく表わしているものといえよう。すなわち東京、大阪、名古屋の三大市場の動きをみる場合、昭和31年1月から上昇をみた価格は、例年多少とも表われる不需要期における下降傾向を示めさず年間に2割以上の上昇を示したのである。

この価格推移は建築用材を主体とした一般用材関係のものであり、パルプ用材については後述するような更に複雑な動きを示めしたのであるが、その基調となるものは建築需要の進展にあつたことは争えない。建築需要については種々な観点から需要の趨勢をみることが出来る

のであるが、特に注視すべきは木造家屋の減少と需要の関係である。昭和31年中の総建築着工坪数は12,404千坪と戦後最高の数字に達し、前年に比し実に23%の増加であった。その間にあつて木造建築の総坪数に対する比率は年々減少している。建築統計によつても、昭和25年92%をしめていた木造建築は31年度では77%と低下しているのであるが、絶対量の異常な増加によつて全体の坪数としては尚稍増の形勢にあるといふことが出来るのである。

したがつて現在の建築用材の需要をみて、不燃住宅が増加しても現在の需要趨勢が持続されることを予想するのは早計であつて、その間に木材業界としては需要対策を練つて置く必要があると思われる。

昨年のこの好況をさらに助長したものとして、会社、法人による着工が著増したことが挙げられる。これらの坪数は公共営住宅と合算すれば総建築坪数の35%に達するものであつて、産業部門の好況がこの部門にも強く表われたことを示めしている。それと同時に從来とかく資金回収の遅れていたこの部門が、早期支払に転じ得たことが、木材業界に経済的活力を注入したことにも争えない事実であつた。

### ○ 家具、包装材等の需要について

家具、包装材等の需要は建築用材に比し、その実体を把握し難いものであるが、これも昨年は大きい需要があつたことは明白である。昨年初頭の見透しにおいても、家具用材関係は適材の集荷に悩み、家具業界は"本年は夏枯れなし"と豪語していたのであるが、実際需要もこの期待を裏切らなかつた模様であり、したがつて危惧されていた金属性家具の進出も、価格の点では大した影響はなかつた。しかしこの影には家具適材の生産に改良を企てた北海道材関係業界の努力を見逃し得ないのであつて、木材利用合理化対策としても、ひとり家具関係のみならず、他の産業部門需要に対する研究の必要なことが痛感される。

包装用材の需要増は、さらに顕著なものがある。特に最近の包装需要は機械包装を主とする重包装用途に向けられる傾向が強まりつつあり、昨年の鉄工業生産指数の数字(昭和28年を100とする場合156.9に達している)は、この需要増を裏付けるものである。

また包装材について考える場合、エゾ松を主体とする風呂木、北洋材の輸移入、並びに松、杉の廃材利用の面を特に考慮せねばならない。これは先きに述べた重包装の場合は比較的の関連が薄いのであるが、雑包装生産者にとつては重大な問題だからである。輸送面においてもつとも注目されているのは仕組板を主体とする包装材であつて、これが工場廃材整理の面からある程度採算を除外して遠距離に運ばれていることは事実であり、また一般材に比して工場在荷より常に駅頭在荷が上回つてゐることは、この間の消息を物語つているものといえるであろう。

以上の点は別個の問題として、エゾ松に対する旺盛な需要は包装材の一傾向を示すものであつて、この部門

においても需要は一向に減少しないばかりでなく、いわゆる数量景気の影響をもつとも多く受けたのは包装材であつたといえる。これらの需要の情況は、今後の木材需給推定上の参考とすべきものである。

#### ○ バルブ材の需給関係

最近木材需要部門中需要の減少している主たるものは坑木であり、それと対照的なものはバルブ用材であろう。しかもこの両需要は樹種的にも、また地域別需給関係からも競合する立場にあるものであつて、いろいろの意味から検討されている問題である。

特に本年のバルブ材の需給関係は複雑な素因を含んでおり、将来にも大きな問題を投げるものだと考えられるのである。バルブ工業の増産計画による驚くべき需要増加は、全国の木材需給及び流通事情に大きな変化をおよぼす必然性があつた。これが全国的にはさほど波紋をおよぼさなかつた最大の原因は風害木の発生による内地輸入材及びソ連材の輸入によつて、北海道、東北、北陸地方のバルブ材需給の緩和の役割が果されたということにあつた。これらの地方に移入された風害木の数量は昭和31年度でバルブ材約60万石、さらに間接的にバルブ材の需給緩和に役立つた一般用材80万石（エゾ松の包装用材としての地位は極めて重く、したがつて赤松の供給不足をエゾ松で充当したことは見逃せない事実である）であつてこれが影響して以上の三地方においてはバルブ材の価格及び流通は比較的安定していた。

しかし、この風害木の好影響も地域的に限定されたことは免れず、しかもそれ以外の地区にバルブ工業の増産計画の重点が置かれていたため、需給関係に大きな問題を起すに至つた。すなわち、山陰、山陽、九州におけるバルブ資材の獲得競争の激化は一般材価をも高騰せしめ、製材工場は資材不足と採算不能の結果、著しく出荷能力を減少せしめてしまったのである。これがまたバルブ材の輸送経路とも関連して、全国的な輸送難と相俟つて木材の流通状況にも影響してきたのである。

バルブ材と一般製材、坑木の需給調整の問題は、あらゆる面から今後の研究課題として残されるものであるが、従来も屢々呼ばれてきたバルブ業界の地域的な協定及び一般材坑木業界との間の調整を図つて、輸送面からも合理的な運営を期さなくてはなるまい。

#### 2. 一般材の市場関係動向

最近のこれら需要面の活況に対して生産も確かに増進されつつある。東京、大阪の各市場に対する入荷は昨年に比し約10%の増を示めている。しかしながら内容的にみる場合、集荷地域、荷受者別数量比率等には相当の変化のあることは注視すべきであろう。

その一として挙げられるることは昨年沈滞していた大阪市場が、価格的には東京に比較して値上率が高いことであつて、これは大阪市場に集荷される地域別数量にも影響している。林野庁調査による『生産地市場の仕向先別出荷量調査』によつても、大阪市場向けに出荷している

#### 27 生産市場についてみるに、

前年同月比	増加を示めたもの	11
〃	減少を示めたもの	8
〃	略同程度のもの	8

となつており、東京と比較して増加市場の数が多いといえるのである。勿論これに対しては後述する輸送関係の逼迫があつたために、自動車、海上輸送による部分が多い大阪市場が有利だったという価格以外の要因もあるのであるが、東京市場においては九州地区の入荷が減少しているに反し、大阪市場は九州材が再び勢を取戻しているということを明白に示めしているのである。

このことは従来価格差のあつたため、運賃高を吸収して東京市場に送られていた九州材が、大阪市場の好況のためそこでチェックされたというのが主たる原因と考えられ、この傾向は山陰材にもおよんでいる。

また価格動向と関連して今一つ注目すべき動きがある。現在の木材価格は需要の活況に刺戟されて高水準を示めしてはいるが、大巾な値上りを見せてはいるわけではない。換言すれば除々ではあるが、堅実な上昇線を辿つてはいるのであつて、東京市場においては4月には堅調ではあり、荷動きも全般的に良い中にあつて、一部材種（例えば3寸5分角2等の如き）は頭打ちの状態となつてはいる。

しかし、このことは決して消費地に対する出荷意欲を減退せしめてはいない。本年2月から3月にわたつては運賃値上の見透し及び4月からの需要期に備えて、東京業界の集荷の動きは極めて旺盛であった。特にその傾向が附売問屋の部門で強かつたことは注目すべきであるが、ここで流通機構としての附売、市売の特質に触れてみる必要があろう。

各需要都市始め地方生産地にも発達した市売市場の取扱高は、昨年においては一般材製品総量の40%にも達している。したがつてこの動きを無視して木材の流通は考えられないのであるが、市売に対する入荷量は木材価格の変動事情によつて左右される場合が多いのである。ここに市売と附売の両者の特性が表われていることも興味ある問題なのである。

すなわち大阪の如く、市売市場が圧倒的な比率をしめている地方は別問題として、両者が併立している消費市場においては、概して次のような傾向が表われている。

(1) 市売の長所は出材の換金が早い点と、需要に適した製品に対して予想外の価格上昇が見られる面白味にある。しかしながら最近の金融事情の好転は、附売にも資金的な余裕を与えた結果、その面では附売も対策を講じて競合し得ることになつた。また価格がある程度高水準に達したため、市売の販売対象たる仲買業者もこれ以上買進み得ない場合が多く、随つてこのような情勢においては市売の特長は削減されてくるのは当然である。

(2) 市売は当日出荷したものを時価相場で全部処理することが原則である。随つて価格が上伸しない場合

においても需要の推移をみて保有して置く機能を有していないことは附売問屋に比して弱点とされるところである。生産者に力がある場合においては、市場が比較的安定し、かつ将来も明るい希望がもたれるときは、附売問屋に委託または契約販売する方が有利だとみられる。これを表明してか、最近の附売問屋方面に対する入荷は極めて旺盛となつていて。

以上のような内容的な変化はあるが、前述したように主要消費地に対する入荷は現在のところ順調である。農繁期に向つての生産状況、貨車輸送の条件、および梅雨期を控へて消費市場の価格が如何に推移するか等、今後の流通状況の捕促はなかなか困難であるが、木材市場の主な要因からそれらの点に触れてみたい。

### 3. 輸送関係と木材流通

流通状況に直接影響あるものとして輸送事情が挙げられる。昨年11月から2月初旬には貨車輸送の逼迫から、需要地の在荷は減少した。勿論鉄道による木材の全輸送量は、その場合においても前年を上廻つてゐたのであるが、地域的に極端な輸送難があつたために流通状況にも変化を来たしたのであつた。2月末には九州地方で例年の頭在荷を5割も上廻り、これが東海道線の輸送難と結びついて九州材は機帆船によつて大量大阪に輸送されたのである。

さらに山陰、北陸、東北各線の輸送難も極端であり、木材を主として輸送するローカル線程、その傾向は強かつたのである。勿論これは一般材に限らず、富山、静岡のバルブ材の如きも危機を伝えられた程であるが、岩手県山田線の如きは生産後2カ月におよぶも配車が行なわれず、工場運営にも支障を生じるに至つた。また秋田製品も、同地方の貨車が木炭の緊急輸送と競合して不足したため、林野庁を通じ緊急輸送対策協議会に問題を提起して解決を図つたほどであつた。

2月以降貨車事情はやや好転した感はあるが、この間における他の輸送機関との関係を見る必要があつる。これには輸送逼迫と同時に、4月以降の運賃値上も考慮に入れねばならぬのであるが、機帆船も九州地区では昨年来3回も値上げを行なつており、京浜地方に対する利用率は伸長していない。注目すべきはトラック輸送の増加であり、これは全国的に認められるところである。

従来、京浜地区では関東近県はトラックで輸送されるものが多かつたのであるが、最近は天竜二俣地区の大部分はトラックでその日の内に運搬され、経済的にも効果を上げており、さらに秋田、奈良、木曾方面からの輸送も開始された。国鉄貨物運賃の値上げに随伴して考えられる小運搬料金の値上げにも対処し、また円滑な輸送対策が木材産業の経済効果を上げる所以である。この見地から全木連としては新事業計画に輸送の円滑化対策を掲げ、林野庁及び関係傘下組合の協力を求めている次第であり、木材界としてこの解決は重要な課題となつてゐる。

この輸送問題とも関連して、この2、3年間に亘りて東京市場の集荷も転機がみえ始めた。運賃問題に際し、遠距離運賃率の引上げに反対して一応の成果を収めたとはいけれども、遠距離輸送の場合における石当

運賃の絶対量の幅は広げられたのであつて、これを克服しての東京向け出荷は益々困難となるであろう。東京市場の一部が、岩手、山形さらに北海道の製品に注目し始めたことは、その意味からも注視すべき動きである。

### 4. 輸入材と消費市場の動向

全国的な木材流通を考える場合、広葉樹及び輸入材は数量的比率は少いにせよ、それが局的に、又特定用途に向けられることが多いため、特に需要地を中心とするこれら材種の流れを無視することは出来ない。

家具包装材の需要に先に触れた問題であるが、北海道産広葉樹の供給は道内合板需要の伸長、輸出用材の関係による適材の不足によつて減少しつつあり、本年度は国有林の生産計画からみても大巾の減産となる見込が強い。内地需要市場においてこれを補填する役割をもつテラソ材の問題がここで浮び上つてくるわけであるが、南洋材の輸入問題についても価格、品質、輸入の条件に難点がある外、国際為替取引の悪化によつては輸入量の削減も予想されるのである。

また昨年内地業界を潤した風呂木内地輸送販売材及びソ連材等の見透しも極めて悲観的である。風呂木は一般材、バルブ材を合計して60万石に限定されており、期待のソ連材も運賃高に災され現在のところでは採算外にあるばかりか、ソ連との契約条項に政府としての難点があつて現在においても輸入許可は進歩していない。従つて6月中旬からの輸入は不可能視され、本年度輸入は30万石に過ぎまいとみられる。この二材種の入荷減は海港都市業界にとつては重要な問題である。

しかもこれら輸入材の入荷は、実際需要関係よりもむしろ気分的安定感を含んでいたことを見逃がしてはならない。これがバルブ材の需要の将来にも影響をおよぼすのであつて、案外小さいと見られるこの部門から流通問題が採り上げられる惧れなしとは保し難いのである。

### 5. 価格の推移と生産の今後

前述したように、昨年は不需要期においても価格は季節的下降を示めなかつたのは一つの特徴であつた。本年度においても、現在の需要動向からみて、同じような傾向を迎るであろうと予想される。この価格見透しに立つときはそれだけで生産を刺殺する材料となるものである。この場合、立木価格と製品価格のズレが問題となるであろうが、一時強く呼ばれていた立木高の問題は一部局限された地方にのみ見られる感が深い。この点では生産の陰路になるとは考えられない。

このような客觀情勢からみて、流通の状態は大きな変化は見られないというのが常識であるが、伝えられるような一般産業の設備投資に制約が加えられる場合を想定すれば、直接的な需要減の外、資金回収率を低めることによる悪影響が考えられ、生産及び流通を阻害することも考慮に入れて置かねばなるまい。

このような財政的な圧力は従来中小企業に強く表わされるのが原則であるので、木材業界としても楽観を許されないのであつて、全木連関係においても、中小企業団体としての経営の合理化、資金手当の強化に努力を傾注しているわけである。

# 日本林業の近代化と木材工業

太田 研太郎

## 1. 木材産業の商品経済的性格

「木材工業と林業経済との関連について」考察せよといふのが編集者よりこの林業経済の一年生に与えられた課題である。これは林業経済のドクター・コースに課せられるべき問題であるが一年生は一年生らしく試みてみようと思う。木材工業についても林業経済の現実に対しても専門的な知識を持つている訳ではないが、「盲蛇におじず」のたとえにある通り素人としてこの問題と取組んでみることとした。誤つて玄入の方々に何等かの御参考になることがあれば幸いである。林業経済と木材工業との関連を考察するに当つて日本林業をめぐる現実はエコノミストとしてはよほど慎重に取組まねばならないという考え方を筆者は持つており、原始産業と高度産業との関連として眺める前にその後進性の問題をめぐつて考えていることを整理してみたいと思う。

林業家の方々は考察の舞台を土地産業の場に限り、これをめぐる外的条件に向つてその視点を次第に移して行くというのが普通であるように思う。筆者は人々の暮らしの中から次第に眼を山の方に向けて行くという考察のし方をとりたい。

エコノミストとして林業は木材と薪炭と特用樹産物の産業として眺めることから出発する。

ごく簡単にいいうならば商品には資本主義経済に対して適性を持つている商品と適性を持たない商品がある。一部の人の嗜好に依存する商品や、規格性を持たず大量取引の対象にならないような商品、即ち特産物は地域経済における保護産業政策の結果封建制の下においては林業を代表する産業であつた。しかし今日では日本の林業が山村における農家経済に大きく依存しているという意味において適地適木の代表的な作目として意義を持つ、換言すれば日本林業のおかれている環境、その後進性の故に注目される産業部門である。

次に薪炭であるが、これは我が国民の燃料生活と密接な関連を持ちその意味では先の特産物的な需要に較べてはるかに大量取引の可能性を持つ一般的な商品であるといえる。しかし、薪ストーブの柔かい暖房を愛好し、茶の湯的生活をエンジョイしようとする向は別であるが、

一般には国民の生活水準が低いために用いられる歓迎せられざる必需品なのである。このような産業が採取的な生産条件の上に立ち問屋的な市場操作によつて不安定な取引条件を持つてゐることを思えばこれとても資本主義的な産業とはいえない。

昭和 26 年における林業の総生産額を 100 とすれば原木が 66, 薪炭 18, 薪 13, 特用樹産物 3 を示し、日本林業における木材産業の比重がわかる（通産省、産業連関表による）。これを明治初期に較べれば特用樹産物と薪炭と原木との比重はこれと反対の傾向を示していた筈である。木材が資本主義の展開と共に新しい需要を開拓し最も高い価値生産性を林業に保証するようになつたことはことわる迄もない。しかし、木材といえども土地産業であつて、これを他の商品である鉄、セメント、石炭等に較べれば資本主義経済に対してはるかに発展性の乏しい商品であるといわれている。

木材産業というもののもつ特色がどこに見られるであろうか、そのためには木材というものが持つ複雑な需要の構造に眼を向けなければならない。農産物とか薪炭等は一般消費材として直接に家計消費に向けられている。薪の場合には家庭及び個人サービス産業の消費が 90%, 薪炭については 76% がこれに向けられている。これに對して木材においてはわれわれの住いとなる建築部門の消費が代表的なものであるが、その他少なからざる部分が産業用資材として迂回的に消費経済に結びつくようになつてゐる。原木から流れて行く加工製品の先々を検討すると価値額にしてその約 50% が建設部門に用いられ他の半分が産業用資材として流れて行く。専門語を使えば前者は投資財の性格を持ち、後者は生産財の性格を持つ。生産財は迂回的に年々の消費活動に結びつくのである。これに對して投資財としての建材は個人や産業の資本蓄積と政府の融資によつて左右される性格を持つてゐる。一般産業活動と投資財産業活動との間に経済のサイクルに違いのある点を注目しなければならない。たとえば一般の産業活動は戦後着々とその生産力を上昇させてゐるが、ひとり建築活動は昭和 25 年以降 30 年迄下降の一途を辿り 31 年に始めて上昇に転じて今日に及んでゐる。建設部門のうち約 60%, 原木の約 30% は個人住宅に向けられるものと推定され、今日まで一般には直接消費財としての性格を持つものと考えられるがちであつ

た。概念的にはたしかに消費財に区別されるが、それはわれわれが生活品を買うのとはわけが違うのである。われわれは註文品として住宅の建設を依頼するが、その多くは土建屋と称する前近代的な請負人を通して、その獨特の様式と調達機能に頼らざるを得ない。それは近代社会の要求するものとは多分にギャップを持つてゐるのである。先に述べたように建築需要は投資財需要である。それは一般大衆のしばしば経験するものではない。そしてその好みは大衆とかけ離れたサービス業や且那衆その他融資力をもつ機関の建築技術によって支配される様式に従うのである。特に、木材という商品をその木目であるとか光沢であるとかいつた銘柄性によつて需要するという態度はこういうところから生まれる。こういう態度に応ずるために特別の商品の知識というものが必要となる。それに応じた不相応に多くの零細商人が介在し、われわれ一般大衆は安んじてこれらの商人のところに必要な木材を買ひに行くことが出来ない。

木材という商品はその末端の需要が直接その性格をきめないし、また木材のあらゆる目的に対する順応性は木材に注文生産品としての特色を与える。そのかさばり、その重量、産地の散らばり、供給者の零細性というものが木材の流通に特色を与えてゐるのである。木材が遠隔地商業の支配するところとなり、未だに問屋的な商業組織によつてゐることは一つにはわが国独特の建材需要の構造による。

ここでは主として需要の構造を問題としたが、木材の供給の構造についてもこれと同様のことが言はれ得るのである。需要から目かくしされた零細な山林經營者や、非企業的な山林管理者が行う不定期的な供給も、木材という商品の流通条件を資本主義的でないものにしてゐる。親子三代と続かない商売、大学を出た人達によつて出来ない取引、云い換えれば木材は普通のビジネスの対象としての性格を備えてはいない。そのことを指して木材が資本主義経済にのらない性格をもつと云つてゐるのである。

## 2. 木材産業構造の静態的考察

木材産業について、その商品の持つ経済的性格を検討して行くと上に眺められるように、資本主義経済に乗りにくい個有の非合理性を持つてゐるばかりでなく、日本の経済社会が後進的であるためにその非合理性を克服せざる需要の側においても供給の側においてもこれを一層資本主義に合わない方向に向けて用いてゐることが注目されるのである。その性格をさして商品の非合理性性格に対し木材産業の非近代的性格として識別しておきたい。

土地産業部門と木材工業部門を含めて林業としての木

材産業の性格を取急いで分析してみよう。エコノミストの立場からは、三つの側面が考慮されることになる。その一つは商品市場としての側面であり、その二は労働市場の側面であり、第三に資本市場の側面である。われわれは先に述べた日本林業の姿を忠実に反映する現実市場の場におろし、流通の網をたどつて都会から山間に考察を進めて行くこととする。

既に述べたように木材の代表的な銘柄はスギを中心とする規格製品であり、これは全国的な商業組織である。問屋機構の支配するところとなつてゐる。そういう商業組織を前提としているために需給は不安定であり、流通資本は蓄積されず、市場組織における人的結合の性格、利権的市場活動が強くその性格を左右していることなどが注目されなければならない。日本の中央市場と呼ばれる三都の市売り及び問屋市場の性格を吟味してみると、他の商品市場に較べて著しく、後進的であり近代市場としての条件を欠いてゐるよう思はれるのである。

近代的な商品市場は全国的に一物一価の法則が貫徹し、わずかに輸送距離その他によるタイム・ラグを持つものであると考えられているが、筆者の研究によれば代表的な規格建材品を除く主として地方的建築需要、産業需要による地域的な市場圏がこれに重複して存在してゐるよう推測される。

木材の中央市場に対して、産地市場、中継市場と呼ばれるものがある。その性格は主として製材工業の集積地であり、これに木工業及び素材商、その他産業用木材の集荷機関を合わせてゐるような中小都市をさしてゐる。木材の中央市場もそうであるが、特に産地市場に行くと、木材の各種の需要に応ずる幾つかの市場のコンプレックスとなつておる、はなはだしい場合は一つの製材工場が、素材伐出業、(産業用材の伐出、建材の伐出)集散業、製材品の卸売、特約納入、小売、市売、等各種市場を司り、自ら木工經營にまで乗り出すという複雑な性格を持つてゐる。

昭和 10 年前後といふ時期は我が国木材市場にとつて一つの劃期的な段階を示してゐるのであるが、それはまず卸売物価における木材の価格水準がこの時から相対的に上昇はじめ、各産地の製材工業は飛躍的に増大して行つた時期であつた。即ち、全国製材工場は昭和 8 年の 1 万台から昭和 16 年の 2 万 4 千台と飛躍し、昭和 24 年、3 万 9 千台をピークとして昭和 31 年 3 万 2 千台と発展してゐるのである。戦争による混乱と、これらの傾向とは市場の形態を著しく変革した。その主なものをあげると、三都中央市場の問屋資本がその支配力を著しく弱め、これに代つて産地の製材工場に金融資本の調達力を生じた。これによつて一般的に産地の集荷系列は破壊さ

れ素材生産から納材及び都市小売業との直結というふうに四方八方取引網を延ばすようになったのである。

この産地木材工業の発展というものが果して近代的工業の発展と同じ延び方であるかといふところに問題がある。例えは紡織業のような近代的産業、即ち、一方に産業資本が大工場を経営し、これに対して従属的ななかつちで中小の産地工場が成立している場合、これらの産地工場はただ低賃金とその労働搾取による高い操業度を通じて労働生産性の発揮と、大量生産に不向きな特種製品の製造によって平均利潤率より低いが、しかし、専ら工場の技術と廻転率による利潤の追及を志しているのである。

林野庁仁賀技官の報告によると、製材工場の一工場当たり消費原木石数は大正12年20石、昭和8年15.3石、昭和22年12.1石、昭和27年8.7石と約半分に低下し、一人当たり一日製材石数は大正12年3.3石、昭和8年3.0石、昭和22年1.6石、昭和27年2.0石と、大正12年の60%に低下しているのである。このような条件の上に製材工場や木工場が原木高の製品安といふ中小企業に共通のなやみをもつてゐる。これを木材工業が如何にして克服し得たかといふとその方向は個々の例外はあるにしても全体としては商業利潤の追及によつて克服し、なかんづく素材生産取引段階における木材商品取引の規格性の欠陥とそこから生み出される銘柄価値とに集中している。先きの紡織業に較べてこの工場経営によらず専ら商人的経営活動を展開して来たことに問題がある。

木材工業の上に述べたような性格を賃金構造を中心として検討すると、一橋大学條原助教授は次のような点を指摘しておられる。即ち製材品工業は女子労働をもつて当たられる紡織工業に次ぎ、食料品工業等と同程度の低賃金を受けており、戦後、金属、機械、セメント、紡織等の産業が生産性を恢復しその平均賃金をせばめつつあるにかかわらず製材のみは下降して行く傾向が眺められる。通産省「産業連関分析表」によつて見ても、一定附加価値に対する雇用係数は製造工業のうち最高位にランクされる。

更に木材工業の代表的性格を持つ産業について昭和28年工業統計表からその指標を探ると、木材及び木製品工業においては所得率26%、分配率47%、労働生産性199千円、平均賃金94千円であるに対し、家具装備品製造業においては所得率38%、分配率56%、労働生産性183千円、平均賃金103千円となり、バルブ紙製造業においては、所得率34%、分配率31%、労働生産性709千円、平均賃金220千円、低次産業と高次産業との比較はこの三者の間でおのずから明らかであるように思われる。この中で紙バルブ産業は大資本による集中が行わ

れており、バルブにおいては10社で65%の集中、製紙においては10社で生産の46%を集中している。材木製品工業においてはこのようなことはない。その背景として従業員規模別の労働生産性を検討するならば、木材及び木製品製造業においては10人以下158千円、100人合が311千円、200人合が356千円、300人合で277千円となり、家具及び装備品製造業においては10人以下が155千円、100人合が246千円、300人合が273千円で最大規模を示すに対し、バルブ紙産業においては10人以下が89千円、100人合が460千円、300人合が879千円、1,000人以上が1,228千円を示している。規模別の最高最底の開差率を示せばバルブの13倍強に対し木材、家具製造業は共に1.7倍という低さである。

バルブ産業の資本の性格についてはあらためて述べる必要はない。ここでは製材と木工業における資本の性格についてふれておきたいと思う。産地における木材工業の資金調達が戦後次等に容易となり、これに対する金融機関の利用方式も亦戦前にはみられない好条件の下にあり、そのことが産地市場を戦前における山元市場の性格から原木消化市場として中継的な市場に変化させているのである。その資本の性格について、たとえば統計調査部の経営実態調査によると、名目資本との関係において自己資本が借入資本に対してあまりにも小さいと報告されているが、われわれの調査したところによると、銀行はむしろ経営主の自己資本の範囲において家族全体の連帯責任で貸し付けをしていること等が注目されている。更に産地工場の利用する借入れ金の金利が二重、三重の重複利子によつて高利につき、これらの工場資本の蓄積に最も不利に仕組まれていることを知らなければならぬ。

上に述べて来たような知識を前提として眼を山間の林業生産地帯に移すこととしよう。われわれの先ず注目しなければならないことは、安定的な林業経営といえどもその多くが農民の零細な山林を基盤とする家業的な採算に基く植林事業に依存しており、それ以外の處に広く破壊的な林業が進行していることである。

これらの結果として、林業経営者の市場活動は不活潑となり市場から目からくしされた生産を展開することとなる。更に林業経営者と産地工場との資本による有機的な結合ということは極めてまれであり、両者は互に利害を異にし、一方木材工場の商業的な活動によつて生産者組合による市場協同の成立も極めて困難なのである。更に工場による造材作業もその多くはその場限りの自由契約によつており、木材工業との間に利害相反するものがあることを覆うわけにはゆかない。

エコノミストの立場からみれば、経済循環の過程において木材が占める立場だけに大きなウェイトを与えるわけには行かない。木材の生産力の伸びは木材に対する需要産業の伸びよりも低い。即ち木材が絶えず稀少化する商品であることが一般に知られている。そのばあい、問題は木材産業の内部でだけ解決されるものではない。資本主義下における経済活動は相互依存の関係にあり、価格の相対的上昇を通じて木材の生産力に刺戟を与える側面と代替資源の進出による面とがあり、木材供給力の不足が直ちに国民経済の混乱を引き起すというシエーマは成立しない。ただ、問題は戦後におけるテンポの速いことにあり、ここでは木材原料産業部門の抬頭が注目されるわけである。

宮原省久氏も指摘しておられるように、わが国において木材業は陽のあたる産業であつた。それは米国におけるような代替資源の脅威にされることもなく、絶えず上昇カーブを描いて今日に及んでいる。だが、目を生産地に向ければ、これ位採算のとれない産業は外にはなかつた。海外市場や、天然採取林業の前に絶えず低価格に悩み続けて来たのである。木材には東京から日光に行くより米国西海岸や南方に行く方が採算がとれるという不思議な性格があり、日本の地方市場は永い間陽の目を見ることがなかつたのである。

### 3. 後進国理論と木材工業の性格

1951年、国連は「低開発諸国の経済開発のための諸方策」と題する報告書を経済専門家によって提出したが、これをめぐつて後進国開発の理論は世界のエコノミストから注目を集めている。われわれ一年生研究者がこの理論の展開を読んで見守っているのは欧米近代社会に成立した武器を後進国にあてるときにどういう態度を用うべきかについて教へてくれるからである。林業と木材工業の関係を考えるに当つてもこの理論の示唆するものは大きい。

この理論は経済発展を図るに当つて後進国に如何なる問題があるかを明らかにした。従来、後進国の経済開発は単純に資本力の不足による低開発性の除去であると考えられていた。しかし、後進国には開発を阻む国民と社会の後進性があり低開発性と相携えて貧困の悪循環をもたらすものであることが明らかになつた。それは後進国というものが先進国からの外部衝撃によって受けた環境に適合し得ない国であり、旧い型の経済から新しい型の経済への解体と、再建の過程が問題となる。云い換えれば後進国には投資を有効にする経済のパターンがないのであるから、それぞれの国の実情にかなつた経済過程を創り出さなければならない。

経済発展理論の研究とソヴィエト経済の研究で有名な

モーリス・ドップはまた後進国開発の理論における一方の旗頭であるが、彼によれば経済発展の動態的要因は次の三つに要約される。即ち分業、資本蓄積、技術的革新であり、なかんずく資本蓄積であるという。そうして後進国開発の問題は、農業国の工業化に関する問題であり、発展を可能ならしめる有利な環境や機会を与えるなければならないという。ドップが工業化の問題の本質を金融投資の側面に求めず、発展の担い手を規定する経済組織の側面に求めていることは多くの後進国理論の論者の共通して支持するところであろう。

我が國も亦後進国として出発した。しかしそれは今日問題になつてゐる後進諸国とは発展の性格を異にしているのである。日本には発展の担い手として強力な政府があつた。明治政府が外部経済の創出に多額の公共投資と情熱的な指導を行ない、それによつて工業化に有利な環境を造り出したことをわれわれは想起することが出来る。政府は内部経済に対しても効果的な指導と統制を実施した。即ち日本の軍事化に伴う積極的な工場経営が自らの手によつて始められ、これは次第に民間産業人の手に移されて行つた。日本の工業を海外市場にリンクさせ、市場の総体的な拡大をはかることによつて国内及び海外の有効な投資需要を喚起した。他方、農業に対しては生産力の上昇を図り、これによつて低米価策を実行し、国内地方市場の発展を抑え、低賃金政策を実行する代り広範な農業保護政策がとられたのである。農業と地方経済をぎせいにして工業化を推進させるということは、ひとり強力な政府によつてのみ実行されるものではない。これに対して国民は昔ながらの低生活水準を維持し、自発的に高い貯蓄率を示して民族資本の形成に寄与した。わが国の工業化に用いた外資は驚くべき僅少なものであり、これを徹底的かつ効果的に使用した。そればかりではない。これらの投資を有効に用いるところの技術革新を推進した（海外技術の収取により）優れた経営幹部陣があつたことを併せて注目しなければならない。しかし乍ら日本の世界に類をみない程の高い成長率は低賃金、低生活水準、不利な交易条件に支えられるものであり、農業と地方市場のぎせいに基くものであつたから大正末期以来 50% の農業人口を工業に吸収することが出来ないまま高い経済圏と低い経済圏の二重構造の矛盾を胎んで今日に及んでいる。

木材産業をめぐる諸条件はわが国の工業化のぎせいとなつた農業と地方市場とその背景をなす過剰人口のしわよせをそのまま受けているとみるべきであり、木材工業は主としてその低い経済圏に関する問題なのである。

木材工業は日本の製造工業において産出額全体の 1 ~ 2 % を占めるウェイトを持つてゐるに過ぎない。しかし

北海道、東北に行けば全体の 10~20% とのウェイトを占め、この地域の経済開発には不可欠の因子であることがわかる。ところで木材産業といつもののが一般に中小企業として性格づけられており、それで何も彼も割り切れるような気もするのであるが、実際にはこの概念では木材工業の性格を規定出来ないのでないか。何故なら中小企業問題といつもののは大資本、独占資本あつての問題であり、それらの資本支配が価格支配に結びつき、不公正な競争関係を形成するところにおこる問題である。これに対し、木材工業においては、先に述べたように、規模別開差率が小さく、独占資本や大資本の介入の余地の少ないものである。しかも、木材工業の全国的な分布は大都市から僻地に至るまで数多く分布している。大都市木材工場にも資源地集散地工場にもまた山元工場にもそれぞれの有利性があつて、集中が行われず系列化の動きが乏しい。

後進国理論の中心的な課題は農村過剰人口を動員することにあるとドップも説いているが、その中心課題が資本の形成にあることは先に述べた通りである。この点に関して近代経済学の立場から展開したヌルクゼの『後進諸国の資本形成』に展開した著書に教えられるところが多い。ヌルクゼの理論は後進国における資本需要の欠如とその重要性を説いたことによつて有名であるが、彼はまた人口過剰型の後進国には偽装失業があり、それは換言すれば潜在的な貯蓄であり、この偽装失業者を除去してこれを生産的な活動に向ければそれは即ち有効な貯蓄となり、資本蓄積の動因となる点を指摘した。そうして地方経済における農村人口を都市大工場に移動させることなく、そのまま有効に用いたのが日本の経済発展の基礎をなしているのである。日本の木材工業の資本的性格を眺めるならば地方居住者の有する非流動的な家産的資本を基盤とし、あらゆるコネクションを通じて物的資源の縁故的入手をはかり、潜在失業の状態にある労務者を動員し、自らも亦労務者として比較的よい賃金をそこから稼ぎ出すというような経営が成立し、更にそれより規模の大きい資本を有する木材工場においても、商業的利潤を別にすれば、労働生産性において変化をみとめられないというところに問題があるように思われるのである。第一次産業に当る素材の伐出、第二次産業に当る木材の加工、第三次産業に当る木材の取引き、そのすべての性格が分化せず、表向き製造工業の中に分類されるような木材工業の実態は後進国特有の産業構造であると言わなければならない。そのような工業を一律に近代的産業として取扱う危険をこの後進的な産業はもつてゐるのである。ここでは極端な例を中心としたが、わが国において多数を占める木材工業にこの雑産業的な性格が

あることを注目しておきたいのである。

木材産業の発展は地域開発の問題に連るのであるが、それを担当するものとしての工業化が問題になるばかり、この雑産業的な一般木材工業の担当力を過信しないことが大切な問題となつて来るように考えられる。

#### 4. 日本林業の発展と木材工業の動向

今日、木材工業が改めて問題になつてゐるのはこれらの雑産業の動向ではなく、パルプ産業を中心にハード・ボード、フローリング、さては木材糖化工業など一連の産業資本の進出が木材需要の動向に、市場系列の変革に新しい地図を描き出そうとしている事実である。このことは木材の生産構造の変化の一つの契機として見られるばかりでなく、それをめぐる市場の後進性を打破する一つの契機として注目されるのである。

日本の国内林業問題にとつて、産業資本の動向が新しい意味を附与することは何人も首肯するところであろう。それは今日まで林産物市場の結節点に産業資本が進出することがなかつたから、その故に日本の林業は後進性の問題に取りまかれて來たと言つてもよい。勿論、両者は雞と卵の関係にあつてどつちが先であるとは云はれない。木材産業の動向がこれを契機として近代化されなければ恐らくその機会を永久に失うのではないかと考えるのである。しかし、過去においてパルプ産業や大資本が果した役割は決して林業の形成にプラスであったのではなく、国内資源を足場として外地に向い戦略的な資源の略奪的活動を展開して來たこともまた明らかなのである。四つの島に閉じ込められた資本家達が改めて国内の資源問題に直面して積極的な林業生産力の向上にのり出さうとしても日本林業の現実はそれほど甘いものではない。

産業資本という性格に新鮮味はあつても、今日の日本は資本主義の興隆期を過ぎており社会化が問題となつてゐる時代であるし、その他、木材産業の主導権を握つて來た建設材需要にどんな影響が与えられるかが問題となる。パルプを除く他の産業はまだ未知数の産業であり、その加工技術の革命的な推進が喧伝されていても、それがどれ位資本にとつて魅力のあるものであるかは未だ明らかではない。特に、産業資本にとつては建材よりも廉価な材を大量に調達出来るかどうか、資本設備に資源の規模が見合うものであるかどうかを考えるならば理論的には解決のつかない問題につき当つてゐる。

しかし、現実には産業資本は活動しており、建設材部門との間にも昨年辺りから競争の様相を深めつつある。両者の堅実な歩み寄りと、建材市場の系列化乃至は補合関係が実現するまでには多くの波乱が予想されている。

木材工業と林業の関連について最大の問題は林業を生産としてどう成立させることが出来るかの問題に帰着させることが出来る。そこで先きのドップの言葉をかみしめたい。林業の発展をはかるものもまた扱い手への顧慮とそれを推進する「場」すなわち経済組織乃至は分業の問題であり、中心的には資本の問題である。

日本林業を担当する者として筆者は小農家経済、流通資本、産業資本、国有林経済、林業労務者を注目すべきであると考えているが、ここでは国有林経済と林業労務者についてはふれることにする。残りの三者のうちで発展力を有するものが産業資本であり、工業であることはいうまでもない。しかし、日本林業の生産構造を産業資本や工業が握るということとそれは同一義なのではない。木材工業が木材育成業、木材伐出業から分化し、商業活動からも開放されて完全な工業となるときにその機能に期待がもてるということなのである。

ここにおいて日本林業に果す資本の存在形態を一瞥しよう。日本においては育林資本と素材伐出資本の間に有機的な関係が少い。前者は小農経済の独特的機能を通じ、家産的資本が地代の上昇を背景として山村の潜在失業を駆使し乍ら、企業的探算を度外視して蓄積して来たものであるが、これがわが国においては最も安定的な資本なのである。これに対して伐出資本は過去における採取林業の収奪による商的な流通資本とこれに対する金融機関の比較的高利の貸付資本から成る流通資本であり、近時、産業資本が混入して来た。これら両者はその性格を異にするように、その働きの方向を異にし、利害を異にして来たのである。

さて木材工業が工業として完全な分業体制に入り、これが産業的な資本としての性格を持つに至れば農民の育林資本との間に安定した関係が生まれる。そして、たとえ産業資本や流通資本の育林資本への進出がなくとも、両者の安定的な連繋が生まれれば、それだけでも林業の生産構造における安定と進歩とが期待される。

筆者はこのことを日本林業を混乱の秩序から救済する近代化の中心的な課題であると考えているのである。

今日、専門家の念願は林業の発展が資本家によって注目され、彼等がこれに資本を注ぎ込むように技術の革新を達成することである。その気持はよくわかるのである。そして産業が木材工業技術の革新を試みつつあるように、林業生産技術の革新にも異常な情熱がかけられている。しかし、そのことが如何なる生産構造を通して用いられようとしているのか？林業における過去の技術的貢献が何であつたか？将来に向つてその速度がどう変化していくであろうか？という冷静な観測が欠けているように思はれるのである。これが特定の利害関係者による利益追及の具に使はれることを私共林業の素人は強く訴えたいと思つてゐる。

## 5. 木材工業の課題 一結び

林業に関する専門的な考察はこれを土地産業としてみ

ることから出発して來たし、これが当然のことであると思う。しかし筆者は日本林業の現実を林業が産業として完全な分業の下にないという事実の認識から出発する必要があると考えている。林業を木材産業という角度から検討して來たのもこういう事情による。ここまで述べて來た考え方を単純化するならば、それは日本林業が破壊的進行の過程のうちにあるということである。勿論、筆者は建設的な林業が形成されつつあることを否定するわけではない。そして、この動的な過程の中で如何なる経済の秩序を建設的であるとみると、林業をどうやつて産業として成立させるかということを課題としているのである。それにも拘わらず、この筆者の見解によれば、木材産業はスクラップ産業であつて生産業ではない。何故なら日本林業の経済循環は、育林過程とは無関係に、これと利害関係を異にする素材伐出業の生産活動から出発しているのである。この構造の未成熟と不安定とは何によるのであろうか。土地産業の担当者である日本農業が無資本經營を根幹とし、小農経済によつて性格づけられており、この技術と經營によつて広大な林野が克服し得られなかつた事情を大きく取り上げなければならぬし、日本の資本主義的発展が農業と地方市場のぎせいの上に進行したことなどを重視しているのである。わが國の後進国的な発展のシエーマにおいて、政府が最大の役割を果して來たように、林業においても政府は広大な未利用資源を産業資本と木材工業による破壊的な採取林業に優先的な取扱いをなし、ここにおいても農民と地方市場とは甚だしい不利な立場におかれられて來たのである。

日本林業の動的過程をこのような矛盾的構造のうちにとらえるならば、このあやまりの是正に當つては、破壊的な林業の基礎に立つ木材工業をおさえ、林業の再生産構造を建設し得る木材工業の推進をはからなければならぬ。木材工業にはその方向さえ正しければ日本林業の発展の担い手となる能力、即ち資本を蓄積しその技術を改革して生産性を向上させ、林業における分業関係を実現し得る力を持つてゐるのである。

さきに筆者は製材木工業を雑産業であるといい、産業資本の動向に注目をはらつた。しかし、個々の市場、個々の地域について林業の生産構造の建設にプラスに働くものと、マイナスに働くものを検討すれば、製材木工業の中にもその地域の経済と林業の生産構造に大きく寄与しているものがあり、これと反対に産業資本の動向にも少なからぬ懸念がある。いずれにしても林業生産構造の安定と進歩に寄与する産業資本を中心として、プラスの方向に働く木材工業の推進力によつて市場組織の後進性が打破されるならば、そのような経済秩序の形成を日本林業の近代化と称するのである。

林業経済の一年生が描く木材工業への期待はまさにこのようなものである。資源の配分をめぐる各担当者の利害関係とそれによつてたつ要求とを考慮に入れれば、社会化的方向が問題となる現状において、ここに描かれるシエーマは必ずしも実現の容易なものではない。それらの点については専門家と先輩各位の御教示に俟ちたい。

# 木材工業と 林業技術の つながり

加納 孟

編集者からあたえられたテーマが「木材工業と林業家の使命」というドエライものでとうていわたしの手におえるものではなかつた。兎も角おことわりするつもりでいたが再度の催促をうけてやむなく筆をとつた。一体、林業をささえている技術にはどんなものがあるのだろうかまた木材工業における技術的な発展ということはこの林業の生産技術にどんな影響をもつてゐるであろうか、与えられたもんだいをこのようにおきかえて読者とともにかんがえてみたいとおもう。

## 生産材のゆくえ

まつたくウカツなことであるが、かつて国有林の統計資料をみていたときに立木処分の量が直當で生産された製材や柵などとおなじように生産材として取扱っていることに気がついた。この場合には立木として処分されたものがこの事業体の最終の生産過程のものにあたつていたわけで、処分された材が何につかわれたかといつたことはまつたくかわり知らないことであり、この事業体の経営のための資料としては取扱う必要がなかつたのである。

木材をつかうものが必要な材をいるだけ伐りにいつていたようにときには材を採取するための労役をとおして材の利用とその採取は密接にむすびついていたであろうとかんがえられる。このようなかたちの木材の利用はそれが工業的なキボにまで発達してくるとその工業に原料を供給するための採取業として分化してくる。山に木がだんだんすくなくなり工場に供給する原料を充分に確保するために山に木を植て原料を生産していくというかたちにかわつてきたときにはじめて土地生産業として生れかわつてきたわけで、このようなときには生産材が何につかわれ、はじめの生産目標にどれだけ効果があつたかということが重大な関心になつてくるはずである。

してみると、はじめの例はまだ林業として分化していない採取業の資料であつたのである。

筆者・林業試験場木材部材質第二研究室長

木材工業と林業とがそれぞれ分化してくるようになるとそこでは企業形態としてのツナガリはしだいにうすれてくるわけで、これをつないでいるものは木材工場でつかわれる原料としての木材の価格のメカニズムを通じてうごいていることになる。伐られた木が何につかわれようとそれは知つたことではない。ただ売れさえすればよいのだというような考え方かた——まえの統計資料がこうした立場でつくられているというわけではないが——には木材工業から還元されてくる一片の技術さえはいりうる余地はないのではなかろうか。

## 木材の価値は加工によつてどのぐらい たかめられるだろうか

木材工業が林業からしだいに分化して独立したかたちをとるようになると原料である原木からより価値のたかい製品を加工していくことがこの企業のおもな内容になつてくる。

一般的にみて、このようなときに附加される価値のはんいが非常に大きいものではそこに大きな技術的な発展を期待することができるであろうし、またこれによつて企業的な活動も助長されてくるとみなされるであろう。しかし木材については加工によつてたかめうる価値の限界は事実いちじるしくたかいものであろうか。もちろん、実験室では与えられた材料の品質をまつたくかえてしまうような加工のしかたはいくらでもありうるわけであり、将来ともいろいろと新しいことがつづくわえられるであろう。しかし、せつかくたかい金をかけて加工してみてもおなじような品質のものが木材のほかにいくらでもあるとしたらその製品はただちにほかのものと競合してくるのは当然である。たとえば、木材の不燃性化というようなことがのぞまれこれにたいして耐火木材といいうものができたとしても不燃性の建築材料というものは木材以外にほかにいくらでもあるわけで、これより耐火木材が性能がよくしかも安くできるということでなければ工業的にはなりたたないわけである。また、たとえ工業的に採算がとれるところまでこぎつけたとしてもそれによつて原料の材価をどのぐらいたかめうるかはきわめてギモンのことがおおい。

木材の加工といいうもんだいはたえずこういつた経済的な面での制約をうけているわけで工業的な技術なり機械力を導入するまえになんとか原木を安く買ははたいてその企業をすこしでも有利に展開していくことは見逃せない。極端な見方をすれば林業の負担においてなりたつてみるとみられるものさえある。木材ブームといわれた時代がつづいていたときですら、原料である材価はいちじるしく安く、この安い原木がいつのまにか高い製品になつていたことはよくしられていたことであり、工業といいながら工業的な技術も工業としての資本

もとぼしく、そのシワヨセがもつぱら原料を安く買いたくことと資源を過伐することによってなりたつていたとみるべきで、いわば一種の採取業にすぎないとみられるのであつた。

### 需用にたいするみとおし

残念なことに、木材は加工すればするほど原料からの歩止りは悪くなつていくし、これにたいしてその品質を飛躍的にたかめることはできそうもない。いつてみれば木材工業における企業品質はかなり低いものとみなければならない。また、構築材などにしてみても非常に安全を要するものやいちじるしくセイミツさを要するものは大体つかわれないことがおおい。それにもかかわらず木材にたいする需用が決してすくなくないのは材料として安いということ、簡単な加工でつかうことができるということ、どこでも安易に手にいれやすいといつたことによるものであるとおもわれる。

また、もう一つの木材の化学的な利用—これは今日バルプ工業として代表され、さらに最近は繊維板工業とか木材糖化といった新しい分野の発展が期待されているものであるが—では木材はただ繊維原料としてつかわれているにすぎないものであるが、その需用はますます増加し、将来において最も安定した分野に発展するであろうことは誰しも認めざるをえないのではなかろうか。

現在の需用から何年かさきのことを見通すことは非常にムツカシイことにちがいない。しかしこれまでのところの統計資料が将来における木材の用途としてしめしていることは

1. 構築材としての用途
2. 繊維原料としての用途
3. 包装用その他の用途

のような需用である。わたしたちがこのような将来の木材の需用を背景にしてかんがえるときに原料である木材にどのような技術的な要求がのぞまてくるであろうか。構築材と繊維原料についてそれぞれのぞまれる材料的な要求をならべてみると

#### 構築材については

1. 欠点がすくなく、材質的なムラが小さく、出来るだけ材料として信頼度がたかいこと
2. 狂いとか伸縮が小さく、また強さとか弾性的な性能のすぐれること
3. 加工しやすいこと

#### 繊維原料としては

1. 成長量とくに繊維の実質成長量がよく原料から製品の歩止りがよいこと

### 2. 化学的な処理が安いであり優良な品質の製品がえられること

といつたことがあげられ、その材料的な要求はかならずしも一致していない。こうしたことのために、われわれの林業ではしばしばこの二つのうちでどちらを生産の目標にしたらよいかということがもんだけになるようにおもう。すくなくともこのうちのいずれかをえらぶことができれば林業の経営はもつとスッキリしてくるであろう。

統計資料のしめすようにバルプおよび化学工業資源としての需用はかなりの速度で増加しており、将来、木材の最も安定した需用になるであろうとさえおもわれる。しかしそれにもかかわらず構築材としての用途は現在なお木材の需用の第一位をしめており、おおくの代替材がすでにあらわれているにもかかわらずその需用はむしろ増加の方向をしめしていることはあきらかである。

してみると林業はやはり当分のあいだこの二つの需用を生産の目標におかなければならぬのではなかろうか

木材工業の経営の貧困さが林業にシワヨセされ、原本が買いはたかれているようなときは林業生産にたいして企業的な活動もおこりえないだろうし、技術的な発展も期待しえない。しかし、こうして過伐され資源が乏しくなれば原料である材価はしだいにたかめられていき、林業の収益が確保されてくるとはじめて木を植え木をそだてるという企業活動が技術的な発展をウラズケとしながらはじまつてくるとかんがえられる。

### どのような品質の木材を生産した らよいか

今日の木材の売買上の実際では挽板として美しい年輪の模様や材色などが建築材などにはとうとばれており、こういつた点では造林木の材質は不適にひくく評価されていることがおおい。しかし、造林木はそれが生産されるあいだに間伐とか枝打ちなどの人工的な処理がくわえられ、そのためにたんに成長量が大きくなるばかりでなく材料的にみても天然木にくらべていちじるしく均一にされているわけである。この材質のバラツキが小さいということは構築材としてもまた繊維原料としてもそれだけ材料にたいする信頼度がたかまつてくることになり、これらの用途にそれだけ安定したメヤスをあたえることになる。

一方、造林木の成長がある程度以上によくなるとその材質はいちじるしく軽軟になつて現在つかわれている加工寸法のものでは所要の強さにたつしないために恐らく構築材などにはつかいのにならないだろうという意見もしばしば耳にする。しかし、この強さなどのバラツキは

一つの樹種のなかでたかだか50%ぐらいのものであり、他方これに応する成長量は実に数倍にもたつするもので実質成長量といつた点からみてもやはり容積の成長の大きい木をそだてることが有利であることはあらそえない。ただ構築材などにつかうときに現在のままの寸法では成長のよい材はしばしばその許容応力に達しないので与えられた単位容積に一定の強さを要するような設計には不適であるということで成長のよい材が絶対に不利だということではない。材料的なムラが小さくなれば設計にたいする安全率もまたより小さくできるであろうし、現状の所定の寸法のものについてだけこのような不利な点をならべたてることは必ずしも適当だとはいえない。造林木のうちで成長の悪いものをかえつてこのような用途にむけられるといつた効果もあるかもしれない。

してみると、やはり林業としての生産は量的な成長量を増大していくということに目標をおくべきであり、そうすることによつて同時に実質的な成長量もこれにともなつて大きくなるし、生産材の材質的なバラツキもより小さくなることが期待されてくるわけである。

### 木材工業における企業品質と 林業技術の発展

天然林の木材資源がなお充分な需用をみたしているあいだはわれわれが必要な材を必要なだけ山から伐りだしていくことでこれが足りた。しかも、これらの資源は山にタダではえてきたものであるからこれを利用する林業はいはば野生植物の採取といつた段階のもので、いるものをいるだけ採取するというほかには何等の目アテも計画もないまったく原始的な労役にすぎなかつた。

今日、内外の木材資源をみてもまだ一部の未開発の地にはこうした資源が残されており、これが貴重な資源とはいわれているものまわりまわつて林業生産の発展をさまたげている一つの原因をなしているとみなされる。

この場合にはいかに安く伐り、いかに安く工場まで運搬するかといつたことがおもなもんだいであり、その材価は採取費と運搬費できめられた工業のための資源としての意味をもつだけでそこには林業の生産技術もまた本来の意味での加工技術といつたものもほとんどあらわれてこないのが普通である。

たとえば天然の資源を伐採しこれからパルプをつくつているときはこの資源のパルプとしての歩止りがすこしぐらい悪いということなどはほとんどもんだいにならない。もともとこの資源は山にタダではえ、成長しているものであるから、歩止りがすこしぐらい悪いとしてもこれを上まわるだけの資源が豊富であり、いつでもいるだけの量が安易に収穫されるのであればこういつたことは

ほとんどもんだいになりようがない。

ところがだんだん山に木がすくなくなつて人工林の材をパルプに利用するようになり、またパルプ材を目標にして植林するようになれば、まずどういう材がパルプとしていちばん歩止りがよいかということがもんだいになつてくる。林業の産業としてのキソはここからはじまつてくるわけであり、また、林産物を加工するための技術といつたものもほんとうの意味ではここから芽生えてくるのではなかろうか。

また、見方をまつたくかえて木材工業における製品といふものをかんがえたときには前にものべてあるように木材のような企業品質の低いものであつてもその製品全体の品質のムラができるだけ小さくして、その信頼度をたかめていくことがやはりこの材料の安定した需用をもつために必要な条件になつてくる。材料の需用が安定してくれれば、またそれを目ヤスにして企業的な活動はより安易におこつてくるであろうし、このように用途とその品質を目標とした木材の生産にたいしては林業の生産技術がそのウラズケとなつて発展していくことも充分期待できるであろう。そうしてみると林業がリヤクダツされ工業がサクシしているといつたかんがえから脱して、林業がより安定した品質の材を生産することが木材工業を発展させ、また安定した品質にたいする需用がたかまつてくることがまた林業の収益性をたかめ、ひいては林業技術の発展にむすびついてくると期待される。

この二つのそれ分化した産業とそれらをささえている技術はたがいに相互依存の関係にあるとわたしは考へたいのである。

#### スギ赤枯病予防には

#### 特許 黃色亞酸化銅粉剤 2号 を！

**特長** 1. 薬効はボルドー液に匹敵します

2. 展着性、残効性良好で薬害の心配がありません

3. 使用簡便で経費も節減できます

4. 雨季の使用に効果的です

**用量** スギ赤枯病反当 1回 3~6匁

**薬価** 3匁 2重紙袋入 1袋 320円

24匁木箱入 (3匁入8袋詰) 1箱 2,400円  
運賃需要家御負担

発売元 外林産業株式会社

東京都千代田区六番町7

振替 東京 17757

製造元 東北共同化学工業株式会社

# 木材工業界の動向

## 消費都市における 製材工業の動き

谷 藤 正 三

最近製材業の振興について種々論議されているが、これが対策は兎角困難な行政の一つとされている現状である。殊に原木事情の悪化と市況の不均衡からいわゆる「製品安の原木高」という傾向を生み、製材業の安定施策は現在一層の重要性を帯びてせまつている。しかし製材業に対する諸方策樹立が困難かつ長期を要するものであつても、それを克服して我が国製材業の発展過程を方向づけなければならないのである。それがためにはまず製材業態の実体を把握し、これを基礎として真剣にその方途を検討してみる必要があろう。

先般林野庁では「合理化対策」と並行して、第一回の「製材工業振興対策打合会」を斯界の権威者を網羅して開催したが、其の席上今後製材工業の振興対策は、原則として我が国製材工業の全体を画一的に検討することは極めて危険であり、すなわち「一般地方山元製材」と「消費都市製材」は自らその発展過程、規模、形態を異にするので、飽くまで二本建の上でこれが指導策を確立すべきであるということが大方から指摘されたのであるが、これは今後の指導育成に重大な示唆を与えるものである。ここに於て東京、大阪、名古屋、清水、横浜その他消費地並びに港湾都市の製材業の形態を示す一断面として敢て東京深川に於ける製材業の実体分析を報告し、関係者の参考に供して一層適切な指導を希求してやまない。時偶々深川製材工場は東京都の斡旋により、都築港十号地埋立の移転問題があり、これを機会に弊風を打破して近代経営に一步接近する好気運にあるので、更めて深川製材の現況を分析してみるのも興味深いものであると思う。

### (1) 製材工業趨勢

(イ) 製材工場の単位、製材工業が一応帶鋸機の様に近代科学が生んだ機械力を使用する生産工場であるが、その背景は天然性な素材から最終生産物までの加工課程が単純であり、その為資本、技術の面では比較的操業し易い観念性と、それにつれて原材料が各地に分散しさらに

需要面もまた分散した需要があるので、それらの理由から全体的には比較的小規模工場が多い。他の産業に比較した場合のこれが特徴である。特に全国平均 21 馬力強で、30 馬力未満は 80% 近くを占めている事からしても、如何に零細化していることが解る。しかしながら全国比 50 馬力以上が全体比 7.2% に比し、港湾都市製材を以て任ずる深川地区製材の場合は 50 馬力以上が全体の 80% を占めている現状である。(第 1 表参照) 木材加工業の行政指導を受ける立場から都市製材の特殊性と実情に則した対策を冒頭に希求した所以である。

第 1 表 積動馬力別工場数 (31-3-31)

馬力	地区	全 国		深 川	
		工場数	%	工場数	%
5 HP 以下		687	2.5	0	0
6 ~ 9		5,665	17.3	0	0
10 ~ 29		18,695	59.0	2	2.1
30 ~ 49		4,472	14.0	17	18.3
50 ~ 99		1,921	6.0	40	4.3
100 ~ 199		339	1.0	25	26.9
200 以上		60	0.2	9	9.7
計		31,837		93	
平 均			21.4HP		117HP

### (ロ) 製材工場の趨勢

第 2 表 工場の減少率

	27 年	29 年	30 年	31 年
全 国	40,135	34,154	33,706	31,837
%	100%	85%	84%	79%
馬 力	672,525HP			677,116HP

第 2 表に過去 4 カ年の趨勢を示めしたが、この間に 8,300 工場も激減し、全体の 20% 以上におよんでいるのは注目すべきである。しかもその大部分が 10 馬力未満の零細工場にその傾向があることと、一方これに限りなく稼動馬力が一向減少していないことは、弱小工場の転廃業の反面、既存工場は夫々合理化を図りつつ他産業の活況に伴つて立直りを示めしているもので、試みに 30 年度と 31 年度の製材階層別の増減を第 3 表に示めすところのとおりである。

すなわち過去 1 カ年の廃業工場 2,644 工場で、これに対し增加工場が 1,341 工場となり、差引 1,303 工場の減少が明らかにされている。20 馬力未満は各階層とも減少

## 木材工業界の動向

第3表 馬力階層別工場数増減の状況 (31-3-31)

	廃業工場(1)	増加工場(2)	差(3)(1)-(2)	馬力数変更による工場数の増減(4)	差(5)(3)+(4)
総 数	2,644	1,341	△1,303	0	△1,303
5 HP 未満	134	58	△76	△17	△93
5HP~10HP未満	651	443	△208	△120	△328
10~15 //	900	395	△505	△234	△739
15~20 //	432	189	△243	△120	△363
20~30 //	254	131	△123	△236	△113
30~50 //	183	82	△101	△165	△64
50~100 //	72	37	△35	△68	△33
100~200 //	15	5	△10	△17	△7
200 以上	3	1	△2	△5	△3

し、それ以上は殊更馬力増加を示めしているので、少し宛つでも規模の拡大を強化しながら合理化を図りつつあることを物語つておる、減少と増加の分岐点が 20~30 馬力にあることは今後の趨勢を知る上に興味深い点である。更に第4表に深川木場地区の変遷の状況を示めした。

第4表 江東地区製材工場年次比較表

年 次	21年	24年	26年	31年	31年3月	31年3月	31年3月
	12月	12月	9月	3月	一工場	平均	均
工 場 数	136	125	83	93			
機鋸							
自動パンンド	54台	57台	63台	114台			
手押パンンド	16台	19台	15台	3台			
テーブル	55台	57台	87台	131台			
計	125台	133台	165台	248台	2.7台		
堅鋸							
積切機	11台	8台	4台	0			
水揚機	17台	19台	60台	87台			
丸立機	54台	55台	66台	96台			
総台数	161台	140台	70台	66台			
機械							
堅鋸	84台	87台	127台	187台			
総台数	452台	442台	495台	684台	7.35台		
総馬力	8,074	7,953	6,550	10,867	117HP		
工場							
棟数	147	134	109				
工場建坪	10,788	10,386	8,894	15,652			
目立場建坪	753	788	803	1,541			
倉庫社宅事務所	7,119	7,578	8,347	10,102			
計	18,660	18,752	18,044	27,295			
従事員							
男	517	550	311	403			
女	55	63	71	109			
計	572	613	382	512	5.6人		
業員							
男	1,964	2,055	1,236	2,017			
女	140	129	63	59			
計	2,104	2,184	1,681	2,747	24人		
総計(従業員)	2,676	2,797	1,299	2,237	29.6人		

以上第4表に示めした深川地区の実体は終戦後 10 年の足どりを極めて大難把にピックアップした一例であるが、戦後の逆境に堪えながらもよくその内容の充実に努めて来たことがうかがわれる。その充実の足跡を辿ると夫々小資本で発足して現在までの設備充実の資本投下は、流動資金を流用した結果である為に運転資金をそれだけ圧迫したことになるもので、一時訪れたブルームは影をひそめ次第に木材販売の面から後退を余儀な

くされた。いわゆる貿易形態が次第に増加した一因もこの辺にあるのではないかと思われる。

### (ハ) 製材機械類について

実質的な薄鋸の使用により製材能力の向上普及が渗透し、円鋸機から帶鋸への移行が著しく行われていることは都市、山元製材の如何を問わない現象である。都市に於ては第4表に示めず如く円鋸が 24 年度に比較して半減し、全国的にみても第5表の如く昭和 28 年当時に円鋸 100 (縦挽用円鋸機のみ) に対し、帶鋸(自動手押テーブルのみ)の割合が 30 であったが、第5表に示めず通り 29 年には 100 対 40, 30 年には 100 対 50, 31 年には 100 対 60 と逐年上昇の傾向となつてゐる。現象を如実に示めしている。

第5表 種類別製材機台数 (31-3-31)

区分機種年別	帶鋸機			縦挽用	比率			
	自動送台車付	手押送台車付	テーブル兼用送台車付			円鋸機	帶	円
昭和29年	6,954	5,802	5,583	18,339	44,674	40	100	
〃 30年	7,651	5,888	6,354	19,903	38,603	52.5	100	
〃 31年	8,145	5,502	6,151	19,891	33,407	60	100	

製材機の所有台数は第5表の通りであるが、ここでも自動送台車の全国的増加を示めしている。更に農林省統計調査部の発表によれば全工場の 55% は円鋸を使用している。しかし円鋸主体の零細工場の比率が年々減少していることは反面全国的な傾向としてここにも製材工場が質的に充実を急ぐ環境にあることを示めしている。しかし一方充実を急ぐ余り再び都市製材にみられた流通資金の圧迫が除々に進行していることも皆無ではない。同じく 31 年度未現在統計調査部の発表によれば貿易を主体とした工場は全体の 24%, 7,588 工場におよび逐次増加の趨勢を示めし、貿易を從とした工場もまた 69% の高率に達しているのは以上的事情の一面を裏書きするものである。

### (2) 消費素材

全国的に消費素材はどの材を用いているかといふことは都市と山元とはその性格をまったく異にしていることは論を俟ない。地方に於ても背後の林地に依存したが故に業態が零細化し中小企業の範囲を出なかつた実情は一層深刻の度を加え、消費素材の入手経路は逐次変化を余儀なくされている。

消費素材の依存先を見ると圧倒的に国有林の材を求める工場が多く、全体の 83% を占めている。これに国有林が 9% で次いでいるが、国有林の立木処分その他素材業者に国有林材が転売されて間接に入手するものを算

## 木材工業界の動向

第6表 全国素材依存先別工場 (31-3-31)

	総工場	国有林 が多い	公有林 が多い	私有林 が多い	外材が 多い	不明
実数	31,837	2,955	1,409	26,336	128	1,009
比率	100%	9%	5%	83%	%	3%

入すれば、更に国有林依存度は高い比率を示すものとみられる。深川地区に於ける製材の消費素材は概算年間230万石に当るが、29年4月より30年3月迄江東地区93工場の内、70工場を対象とした、東京製材協会の実施した調査によれば次の如くである。

第7表

針葉樹	57工場	385,010石
闊葉樹	45〃	182,814〃
南洋材	54〃	884,802〃
米材	41〃	193,319〃
その他の		8,579〃
調査工場	69〃	計 1,654,524〃

これらの数字から 第8表

(1)輸入材	65.3% [ 南洋材(全体比) 53.5% 輸入材比 75% 半材(〃) 11.8% (〃) 25% ]
(2)内地材	34.5%

更に過去1年間の深川地区に於ける消費資材を分類すれば、 第9表

闊葉樹	内地材 南洋材	182,814石 884,802石	11% 53.5% } 64.5%
針葉樹	内地材 米材 その他の	385,010石 193,319〃 8,579〃	23.2% 11.8% 0.5% } 35.5%

戦後の内地素材の供給にまつたく依存していた当時を省み、近時は港湾都市製材の性格をとり戻し、輸入材が全体の65%強を示し、更に樹種別には南洋材を含めて圧倒的に闊葉樹を主体とする実情は山元製材に比べて著しく港湾都市製材の性格を表現している例証である。製材振興対策に於ける山元、都市製材の区分の明瞭性は特に消費素材面に於ても甚しく異なるものがある。

(3) 貸挽状況

製材工場が販売業務から逐次貸加工形態にその増加率を示めている現状に対し、必ずしもそれは製材工場の弱小化を意味するものではないとする意見と、それとまつたく反対の意見とが今のところ対立している。木材の需要供給の均衡が安定するに従つて是正される性質のものか、製材馬力が供給を上廻るいわゆる過剰馬力によるものか、また製材が木材商業資本の従属的立場に置かれ

るべき木材加工の性格によるものか、なかなか難しい問題である。しかし少くとも都市製材に於ては戦前も戦後も在り方としては機械を所有した木材業者として本質的に自家製材形態が最も相応しい姿であることが望ましいと云えるのである。

しかし製材加工貨は木材材質の良不良による投機性によつて上下をみたり、ひいてはその繁栄が左右されるものではなく、飽くまでも工業性そのものの適正加工貨が厳然と確約されるべき性質のもので、製材技術の向上は工場の合理化と発展、さらには経営の改善に明らかに役立つものでありたい。

第10表 貸挽工場の内容 (1) 実数 (31-3-31)

	貸挽を行ふ工場				貸挽 なし
	総工場数	総数	貸挽 専門	貸挽 主手持材が従	
昭和 29年	33,966	26,112	3,888	4,315	17,909 7,854
〃30年	33,150	25,916	3,839	4,137	17,940 7,234
〃31年	31,837	24,847	3,926	3,662	17,259 6,990

(2) 比率

	貸挽を行ふ工場				貸挽 なし
	総工場数	総数	貸挽 専門	貸挽 主手持材が従	
昭和 29年	100%	77% 100〃	11% 15〃	13% 16〃	53% 69〃 23%
〃30年	100%	78% 100〃	12% 15〃	12% 16〃	54% 69〃 22%
〃31年	100%	78% 100〃	12% 16〃	12% 15〃	54% 69〃 22%

すなわち全工場の78%は貸挽を行つておらず、貸挽を全然行つていない工場は僅づかに22%である。貸挽工場の内16%はこれを専門としているもので、貸挽を主とするものは15%、従とする工場は69%である、つまり貸挽を主体とする工場が7,588工場で全体の24%を占めているわけである。深川に於ける前記93工場の内70工場を29年4月から30年3月までの調査によつてみると第11表に示めすとおりである。

第11表

	自家製材		貸挽	
工場数	27工場	39%	43工場	61%
製材石数	587,037石	34%	1,121,328石	66%

これによれば深川地区に於ても全体の61%の工場が製材石数の66%を貸挽によつて消化している。

この様な傾向が全国的現象としてみられるることは少くとも終戦時にはみられなかつたことで、商社、原木高の進出による木材商業資本の大きさを増すと共に急速に貸挽

率が増大しているというこの様な現実は製材工業振興の上に最先に究明されるべき問題である。我が国における製材工業の前途はこの様な現実を見ると特に憂慮すべきもので、放置すればその影響はやがて木材流通にも作用しないではおかしい重大性を内包しているものである。

### (4) 結 び

製材業のそのほとんどが中小企業であり、全体の60%は個人企業で、34%が会社組織の登録はなされても実質的には個人経営の域を出ない形態にある。今後の製材工業の在り方を考えると製材業の包蔵する企業の脆弱性、不健全性を反省して、近代産業形態に一步でも近づける努力がつくされなければならない。元来製材製品は他の工業製品の如く規格品質を純化し得ない性格が強く、なお製材業者は不當に商業の従属的地位に置かれていることを示めしているものであり、単に消費者の習慣という以外に何の理由もなしに消費者の要求を過大に価値づけてこれを遵守されていることである。自ら競争の深淵にもがきその為の市場の統制力と組織化を忘れ、極めて脆弱な状態を露呈したまま推移している。

恰も設備過剰を責め合う現況下に於て、自由経済の下で最も有力な武器であり資本の供給面である金融機関との道を稀薄にし、合理化近代化は益々狭き門となりつつある。斯くて製材工業の振興発展にはまず「規格の簡素化」の解決と、「固定資本投下率の高度化」の実現と、更には経営に科学性を採用する以外にないのである。製品原価を低くし製品価値を高める方法として、原木を一割安く入手することは最早困難であるが、工場生産費を一割軽減することはなし得る筈である。後進産業である製材工業が振興の発展を辿り得る突破口は、まず自ら企業の在り方をとくに反省し近代化、合理化の経営基盤を確立する他はないのである。あらゆる角度からこれ等を一層具体的に究明して今日にふさわしい製材工業経営を一日も早く実施してゆきたいものである。

(参考文献 農林省統計調査部指定統計第69号東京製材協会々報その他) (谷藤製材工業株式会社)

準の2点に就ては、私はその任に非らずと思うので、編集者の意図するところからはづれる事になるのだろうが、合板業界の問題点という事になると、年がら年中問題点にこづき廻されて、右往左往している身では、時に鹿を追つて山を見失つているかも知れないが、若干私見を述べて見よう。

あたり障りのない表現になるが、製品に現われた加工技術は戦後年1年と進歩の跡が見られ、おそらく世界一流の水準に達したものと思われるが、技術の進歩発展には1日の休みもないから油断大敵である。

しかも研究室の研究分野では、すなわちその基礎研究ではまだおそらく欧米一流の合板生産国の研究に若干おくれをとつてゐるのではなかろうか。生産面への新技術の不断の導入には、生産者の理解と勇断が必要であるといわれる。あれほど研究と応用が密着していると見られるアメリカにでもソロバン片手の経営者と、「経験深き」工場技術者が新しいものの採用の妨げになると伝えられているにおいてをや。表面的な一応の成功をもつて事足りりと良い氣ではいられない。

目下米国では外国合板の輸入制限に大嵐の運動を展開しているが、我々の味方である米国硬木合板輸入協会に云わせると、「出来の悪い」poorly manufacturedのガム合板より日本から輸入されるラワンの方が市場に受けるのは当然で、国内業者から批判されている事実は、アメリカの硬木合板産業がダグラスファー産業に比し一般的に保守的な為め、他にも重要な因子はあろうが、時代について行けないと称している。

技術の研究と新技術の生産面への導入は、好況不況に不拘続ければならないが、この点我国では、輸出の増大が技術向上の刺戟となり、向上した技術が市場を拡大すると云う好循環を続けたと見ることができる。日本の合板産業の現段階で解決しなければならない問題点は、技術面より経営面、販売面により問題があると思われるが、質と量共に空前の高位に達したわが合板産業は、そのあり方に就て冷静に検討を加えなければならぬ一大転機に到達したと見られる。

日本合板工業は、その生産可能量と構成の両面から一定量の海外輸出が不可欠であるが、アメリカに於ける外国合板制限の動き等も深刻化し、アメリカ以外に急に大市場を求めることが困難であり、輸出の限界を考えて見る必要があり、同時に内需の伸び足とも睨み合せて、一時的にせよ生産を規制して、需要の調節を計る段階に来ている。

さいわいにも輸出、生産の両面で規制措置が早期に取上げられ危機を回避しているわけで、この調整期を乘切

## 合 板

福 士 萬 平

林業技術6月号に、木材工業の動向—合板—(技術、水準—問題点)というテーマを与えられたが、技術・水

る為めには、内需の振興が有力な手段とえられる。

その途は、安い耐水合板、耐熱合板を供給することにより、国内市場を拡大すると共に、輸出市場をも拓くことに繋るものと期待する。 (日本合板工業会)

## 躍進する硬質繊維板工業

—ハード・ボード、パーティクル・ボード—

郷 司 聰 平

わが国の繊維板工業は木材の利用合理化の進展とともに木材工業の新産業として重要な地位を確立してきた。繊維板工業はひとり、わが國のみならず、世界的に森林資源の不足を補う木材の高度利用として、北欧にヨーロッパあるいは米国にそれぞれの現状に適した、製造技術によつて、わずか2、30年の短い期間に驚異的な進歩を遂げつゝある。

わが国においては繊維板という名称より、むしろテックスという商品名で戦後の住宅復興に大量に使用されたことは衆知の通りである。そもそも、テックスはバルプ工場における屑バルプあるいはノット、ワラ、オガ屑等を原料としたもので、いわゆる廃物利用によつて造られたものである。したがつて、製造設備は比較的小規模で、品質はあまり高級のものではないが価格が低廉であつたので大量に建築資材として、使用されたのである。今日、繊維板として最も重要な役割をはたしている硬質繊維板（ハード・ボード、パーティクル・ボード）は後述するように従来のものにくらべて高度の技術と大きな設備によつて造られたものである。

昭和28年より30年の間に、スエーデンよりアスブルンド法及びサンテックス法ドイツのホモゲンホルツ法等世界的水準の技術がわが国に導入されるに至つて、繊維板工業は一躍その面目を一新することになつた。

さて、このようにわが国に色々な新しい製法が生れたため名称分類が統一されず、多大の不便をきたしていたが幸い本年1月、スイスのジュネーブにおいて開かれたFAOの国際会議において世界各国各様に使われていた名称を今後つぎのように統一することになつたので参考のために記しておく。これによるとわが国において使用していた湿式法繊維板、及び乾式法繊維板をそれぞれファイバー・ボード及び、パーティクル・ボードに大別し、そのなかをそれぞれ三つに分類している。すなわち

○ファイバー・ボード

ハード・ボード

セミ・ハード・ボード

インシュレーション・ボード

○パーティクル・ボード

ハイ・デンシティ・パーティクル・ボード

ミディアム・デンシティ・パーティクル・ボード

ロー・デンシティ・パーティクル・ボード

ファイバー・ボードはいうまでもなくわが国で繊維板と称しているものでその分類も大体従来使用しているものと同じである。パーティクル・ボードはわが国で製造されているホモゲンホルツ、サンックス等いわゆる乾式法によるもので標準の比重が0.6であるのでミディアム・デンシティ・パーティクル・ボードに属する。

本稿においてはこの名称をつかうことにして、ファイバー・ボードのうちのハード・ボード以下単にハード・ボードと呼ぶことにする、は承知のように種々な製造方法があるが要するに原料木材をバルブ状の繊維ないし繊維束に解離する方法によつて区別される。各種の製法の特長を簡単に述べることにする。わが国においてすでにに行われていたグランドバルブを原料とするハード・ボードはいうまでもなくグラインダーによつてつくつたグランドバルブを熱圧することによつて製造するものである。グランドバルブの繊維の状態は何といつても製紙原料であるため、繊維が短繊維に分離されているのでハード・ボードとして強度を出すには余りにも繊維が細分化されすぎるきらいがある。

アスブルンド法によるハード・ボードの製造は昭和29年にスエーデンのアスブルンド・ディファブレーターを採用して三井木材工業株式会社によつてわが国で初めて企業化されたものである。アスブルンド法の基本的な特長は木材またわ、リグノ繊維素を加熱加圧状態で摩擦分離するもので、この解離には特殊な歯型をもつた2つのディスクの回転によつて解離するアスブルンド・ディファブレーターが使用される。この温度と圧力を加えることによつて適当な繊維の長さと、リグニンの活性化のよい状態をつくりだすこととその特長をもつている。アスブルンド法はファイバー・ボードの製造方法としては世界的にもつとも進歩した代表的製法として定評のあるものである。前記三井木材工業株式会社に引きつづき日本ハード・ボード工業株式会社及び秋田木材株式会社が何れもこのアスブルンド法を採用して工場建設を行つておる、わが国のハード・ボード工業の中心的な役割を更すことになるであろう。このほかセミ・ケミカル・バルブ法による製法があるが、これは原料を解離する前に若干の薬品処理を行うものでわが国においても一、二の工場がこの方法を採用している。

パーティクル・ボードはいうまでもなく、今日、ホモゲンホルツ法、サンテックス法等でわが国で製造されているもので原料を一定の大きさの木片とし適当に乾燥したのち有機物質の接着剤をもつて加圧製板したもので、その製造方法のちがいは簡単にいえば木片の製造の仕方で、従つてできた木片の形状の差異によるといえよう。ファイバー・ボードとパーティクル・ボードは前者が繊維のからみ合いと、リグニン及びペントーザンの熔融によつて成型されるのに対し、後者が有機質接着剤によつて成型され、根本的に製法が異なるのである。

わが国のファイバー・ボード、パーティクル・ボードの製造工場数は、ハード・ボード、6工場、セミ・ハード・ボード、12工場、(うちソフト・ボード兼業が3工場)ソフト・ボード9工場、パーティクル・ボード、4工場である。昭和26年から31年までの種類別生産状況は次表の通りである。

昭和26~31年繊維板生産量(単位坪)

昭和26年	ハード・ボード	セミ・ハード・ボード	ソフト・ボード	パーティクル・ボード	計
昭和26年	394,490	362,014	551,957		1,308,461
昭和27年	292,207	438,451	373,508		1,104,166
昭和28年	285,073	463,833	353,863	20,690	1,123,459
昭和29年	327,404	653,318	301,747	97,574	1,380,043
昭和30年	568,983	775,457	330,692	155,261	1,830,393
昭和31年	791,963	808,961	547,167	243,820	2,391,911
32年1月	72,788	64,249	52,661	28,311	218,009
2月	82,715	66,727	53,028	42,121	244,591

繊維板の生産量はさきにのべた28、29年頃できたハード・ボード、パーティクル・ボードの新設工場によつて生産量が増え、とくに30年より31年に至つて急激に増加している。

昭和27年の種類別の生産比率をみるとハード・ボードが26%、セミ・ハード・ボードが40%、ソフトボードが34%であったのが、昭和31年には、ハード・ボードが33%、セミ・ハード・ボードが34%、ソフト・ボードが23%、パーティクル・ボードが10%とハード・ボードとパーティクル・ボードで全体の43%を占めるという大きな変化を示めしている。

この間、ハード・ボード、パーティクル・ボードの幾つかの工場は増設ならびに第2工場の建設に着手し、31年末より本年にかけて更に供給量の増加をみることになつていている。これらの工場は何れもスタートしたときの工場規模が経済単位としては最小と思われる年間3,000畳から4,000畳(約27万坪ないし36万坪)であつた。いうまでもなくハード・ボード、パーティクル・ボード

は従来の繊維板と異なり高度に機械化された大量生産方式の工業であるので価格の低廉化を図るためにはどうしても1万畳位の能力にする必要がある。さいわい前記のように最近その需要が急激に増加したので増設に着手することができたのである。

すなわち三井木材工業株式会社は31年12月に年間能力4,500畳から9,000畳に株式会社岩倉組は5,400畳から本年5月に9,000畳に、また日興産業株式会社は1,500畳から4,000畳に何れも増設を完了した。

さらに本年6月には新設工場として日本ハード・ボード工業株式会社が第一期工事として12,000畳、9月に30,000畳が、また秋田木材株式会社が同じく今年末に9,000畳を完成する予定になつて。また来年には今日までわが国に生産されていなかつた本格的なインシレーショーン・ボードが二社によつて企画されており、その一つはスエーデンのアスブルンド法によるもので生産能力は年間15,000畳、他はアメリカのウォール・ボード・マシナリーとの技術提携によるもので能力は9,000畳と予定されている。

このように昭和33年より34年にかけて更に現在の数倍に当る、各種の製品が大量にわが国に生産されることになるわけである。

今日、需要は極めて旺盛で生産が間にあわない状態であるが前記のような急速な生産の拡大に対し今後順調に需要を確保することができるかが、繊維板工業発展の一つの分岐点になるであろう。

繊維板の需要は従来、その大部分が建築資材として使われていたのであるがハード・ボード及びパーティクル・ボードの生産が本格化するに及んでその使用分野が非常に多くなつた。一つの調査によるとハード・ボードは建築に約76%、ラヂオ・テレビのキャビネットに7%、自動車、車輛、家具にそれぞれ約5%、車輛造船に2%、その他装飾用とか家庭用のハンガーボードなどに使われている。一方パーティクル・ボードは建築に36%、ミシンテーブルの甲板に36%、家具に22%その他6%となつて。これは何といつても良質の製品がつくられて商品価値が高く評価されるようになつた結果といつてできる。しかし今後更にその需要を拡大するためにはコストの低廉化を図ることによつて他の材料との競争力を培養するため一段努力をしなければならない。今後のPRはボードの使用方法とか、表面加工であるとか、附属資材の研究であるとか、使用する人々に直接つながる面を地味ちにしかもしつよに行わなければならない。

(森林資源総合対策協議会)

## フローリング 工業界の動向

大島三郎

### 1. 概況

わが国のフローリング工業は既に40年にわたる歴史をもつてゐるが、事業そのものの性格上、工場数に於ては漸増の傾向は示して來たが、急激なる増加はしておらない。勿論かつて進駐軍用床板の発注があつた10余年前には、テンポラリーの現象として230工場を超えたことはあるが、これは例外である。現在では工業会所属工場52、アウトサイダーの工場数は明らかでないが、大体全国に70余のフローリング工場が稼働しているのである。

生産量は當時月産84,000坪、年産1,000,000坪であつて、工場数の増加状態に比して生産量は著しく向上していると言えよう。すなわち各工場の設備内容並びに操業の状態は異常の進歩を示めしているのである。

業界機関には若干の消長はあつたが、現在の「日本フローリング工業会」は20数年前に創設された日本床板協会を前身とするものであつて、日本農林規格(J.A.S.)に示めされている「広葉樹を人工乾燥し、かんな削りその他所要の加工を施した床板(フローリング)」を生産する設備を有する工場の殆んど大部分をもつて組織されている。いわゆるフローリング工業界の全国的機関であると言つてよい。

他に検査機関として、社団法人「日本床板規格査定会」がある。この機関は業界とは別個に存在しているのであつて、フローリングに関する学識経験者のみを以つて組織されている。J.A.S. 規格の格付を行う機関であり、その存在は高く評価されているのである。

### 2. 原料

木材工業共通の問題は、主原料である木材に重点がおかれるであろう。フローリング用樹種としてはブナ、ミズナラ、アサダ、カバ類等の広葉樹があげられる。最も多く使用されるものはブナ、ナラ等であるが、日本フローリング工業会調査による昭和32年度会員工場の所要資材の総量は約850,000石であり、その内訳はブナ80%ナラ8%其の他12%、材種別にすれば製材(ストリップス)25% 素材70% 立木5%である。

従来フローリング用材としては、ナラ、ミズメ、カバ、アサダ等が多く使用されていたが、戦後未利用資源の開発、木材資源利用合理化等森林資源対策が講ぜられ

るに於び、フローリング業界は率先して、ブナ材の利用並びにその需要の開拓に努力を傾注したのである。爾来ブナ材がフローリングに使用される数量は年々増加し、今日に於ては上述の如くフローリングの大部分がブナを資材とするに至つている。

近時ブナ材は木材工業の中に大きくクローズ・アップされている觀があるが、戦後はもとより戦前からこれと取組んで絶えざる研究と苦い経験を重ねつづけて來たものはフローリング工業であると言つても過言ではあるまい。森林資源は木材需要量の増加に反して漸次減少の傾向にある。しかしふな材の蓄積は他の樹種に比してまだ多い方である。フローリング用資材としてブナ材が主力となる度合はますます高くなつて行くことは間違いないまい。

### 3. 生産技術

技術面より觀たるフローリング生産には幾多のポイントがある。その重要なものを挙げれば、第1には良き原料を豊富に持つことである。極めて贅沢な話であるが、経営上可能な限りに於てこの要件は充たさなければならない。如何に技術に長じていても悪質の原料を持つては良き製品は造り得ない。また豊富に持つことは、あとに述べるであろう乾燥の関係からも是非ましいことである。

第2には製材の仕方である。粗挽材の製材方法にはいろいろあるが、木取法の巧拙は直接製品の価値を左右し採算上に大なる影響を与えるのである。フローリングの適材としては径級13寸以上のものを必要とする。木取の仕方は材の径によつて考えなければならないが、適材を得た場合板子取り法によつて柾目(原板)を製材することが最もよい。歩止りの点から考えれば若干板取り法よりも低いかも知れないが、優れた製品を得るためににはどうしても柾目取りに重点をおかなければならない。またこの方法は終局の採算面から觀ても有利なことが経験上から言い得るのである。

第3には乾燥である。木材の乾燥は今日常識化されつあるが、フローリングの場合、用材が広葉樹であるので乾燥は絶対に不可欠の要件である。乾燥方法としては天然乾燥、人工乾燥何れも必要とする。天然乾燥は人工乾燥の方法によつて若干カバーされることは事実であるが、ブナに於ては1カ月以上、ナラ、アサダ等については2カ月以上の天然乾燥が望ましい。また天然乾燥材を多くもつことは人工乾燥を容易にすることになる。

人工乾燥には乾燥室の構造並びに乾燥の技術に各種のものがあるが、いずれの方法にしろフローリングの規格上に示めされている含水率13%以下の製品であるため

には絶対に施さなければならないことである。

第4には加工、すなわちかんなの加工である。最近非常に優秀なる日本製の機械が製造されるので、フローリングの加工は著しい進歩を示めしている。しかし良い製品を生産するには良質のかんなと、その研磨を忘れてはならない。

最後のポイントは人である。機械設備が発達して来れば人の重要さは薄らぐように考えられるかも知れないが、これほど大なる誤解はない。フローリングに限らず物の生産に当つては人の熟練を第1の要諦とすると私は考えている。

わが国のフローリングの生産技術は以上のポイントをよく抑えながら行なわれている。その製品の優秀さに於ては概して諸外国のそれよりも稍々高い水準にあると觀ても差支えはあるまい。唯生産の能率の点に於ては、高能率の機械を使用し、或は所謂オートメーションの設備を有するアメリカ或は欧洲の一部の国に比して劣る点もあるが、需給のバランスの面から觀て、これは今日の問題ではなく将来の問題として考えられるものと思う。

#### 4. 需要と検査問題

紡績工場とフローリングの関係は極めて深く密接である。今日日本の紡績工場の錘数が1,200万錘あるとすれば大体そこには120万坪のフローリングが使用されていることになり、また年々補修用に20%乃至30%が要求されるとすれば約30万坪の需要がある。わが国のフローリング工業が今日まで順調に発展してまた大きな要因はまことに紡績工業の恩恵に依るものであることを認めなければならない。

また義務教育である小中学校或はより以上の大学高等学校の校舎には、戦前戦後を通じて毎年相当量のフローリングが使用されている。このほか近来官庁需要並びに住宅公団関係等にJ.A.S.規格のフローリングを指定して発注される数量は次第に増加しつつあるのである。

本格的復興建築として最も需要の多いのはデパートメントストア並びに各種高層ビルディング等に使用されるフローリングブロックである。また一般住宅あるいは工場寄宿舎に用いられる量も漸増の傾向にある。今後の需要としては農家の作業室に用いられるフローリングは注目に値するものがある。

輸出用フローリングは全生産量の10%程度に止まっているが、欧洲ではイギリス、アフリカでは南アが大部分である。

戦後若干の変動はあつたが、概して需要は生産の上昇に並行して増加しつつあるのであり、なお今後その開拓の努力如何によつてさらにフローリング需要は一般化す

るものと觀られる。

輸出用フローリングについては農林省輸出品検査所あるいは日本床板規格検定会の検査が行われているが、近くさらに強制検査施行の品目に挙げられるようである。従来とてもクレームのつけられたことはほとんどなかつたが、今後は一層完璧を期することが出来るであろう。

国内検査に関しては、現在任意検査が行われている。J.A.S.規格の徹底化をはかるために、官庁需要の場合には検査機関の規格格付を要することに指定されているが、日本フローリング工業会の意図としては、優良製品を一般市場に送り出すために、工場に於ける生産検査を施行する計画であり、これに呼応して日本床板規格検定会に於てもさらに検査機構の強化拡充がはかられている。

生産面と需要面との間に民意に基づく厳正中立の検査機関が存在し、絶えず信頼を基本とした取引が行われることはフローリング工業の発展を導く理由ともなると考える。

#### 5. 結び

フローリング工場の分布状態を觀るに近来山間の木材生産地帯に近いところに工場が移行する傾向がある。ブナの如き腐朽し易くかつ虫のつき易い材を主原料とするために自ら生ずる現象であるが、フローリングの如き最終製品の生産に当つては、需要面に於ける状態例えは施工を要する場合あるいは湿度気候の関係等考慮すれば、工場が消費地の近くにあることもまた必要である。要は資材確保に苦慮するがために或はいろいろの事情に基づき工場の立地条件が考えられる。

今後のフローリング工業に於ては生産の技術についても改良工夫の必要は勿論あろうけれども、製品の加工はある程度の水準にまで進んでいる状態であるので、むしろ歩止りの向上並びに高能率化を図る設備の問題に重きがおかれるものと思われる。

唯広葉樹資源の長い先の将来を想うとき、この工業界に於て使用樹種並びにその確保に関して慎重なる研究をなすべきことこそ大きな課題となるであろう。

(名古屋市中川区清船町3の1)

名古屋木材株式会社)

×

×

## 紙パルプ産業の方向

福島三郎

昭和 31 年は周知のように国際収支の予想外の好転と過去 2 カ年にわたる農産物の豊作もあづからて我国の産業経済界は未曾有の好況裡に越年したものの、32年に入り国際収支が急速に悪化の方向をたどるに至つて政府はこの度日銀公定歩合、市中銀行の貸出金利の引上等を実施しようやく金融面から各種産業投資に対する再検討を考慮しているようである。

紙パルプ産業は既往 10 年の間に伸長度に若干の差異はあるても文化の進展に伴う需要の増加に応えて比較的順調の発展を遂げ昭和 21 年 20 万屯のパルプ生産が今日は約 12 倍に上る 224 万屯に達していわゆる陽の当る産業として木材業界の注目を浴びてきたことは事実であつて此の設備投資も木材統制解除後の昭和 25 年から 29 年迄は毎年 100 億円程度 30 年以降 35 年迄は年 160 億から 300 億円位の設備計画であるが政府の金融施策の改定に従つて紙パルプ産業が本年如何なる展開をみせるであらうかということは予断は出来難いが近年の紙の需要面をみると産業用 55% (紙製品、商業サービス、電気運輸、繊維煙草、化学薬品、その他) 文化制度用 34% (新聞、印刷、出版官庁等) 家庭用 7% 輸出 4% 等となつてるので専ら鉱工業の生産規模及び国民所得に比例するので産業界の好不況によつて特種のものはある程度の影響を蒙ることはあり得るが紙自体その製造工程の更改によつて種々の用に供し得られることから総体的には依然として前進する方向にあることは間違いない処であろう。もつとも綿紡の操短等よりいわゆる人絹糸スフ向のパルプ生産は若干打撃を受けるであろうし、一部工場設備の投資計画等は繰延べになることも予想はせられる。

しかして紙パルプは多分に国際市場性をもつ製品であるので国際マーケットに供給し得られる価格であるならば内需の不振は輸出に転換し得るし外貨獲得にも寄与することになるが現在は国内価格がパルプに於て 10~15% 位高いので他にも諸要素はあるにしても製造コストの約 40%~50% を占める原料木材の仕上り価格が最大のウェイトをもつ重大な要件である。

さて今年の紙類の生産計画は第 1 表の通り 31 年より 12% 上回る 67 億封度で国民 1 人当り消費量は 67 封度・値で欧米の文化国家の 100 封度以上からすると未だ遙か

第 1 表

区分	32年見透	31年実績	備考
洋紙類	百万封度 4,017	百万封度 3,553	32年輸出 26~28 千万 封度見込
板紙類	2,076	1,760	通産省計画
和紙類	647	610	
計	6,740	5,923	

におよばない状態である。

この製紙用パルプとヴィスコーズ人絹スフ等の原料である所謂溶解性の DSP, DKP 等のパルプの本年の生産見透しは昨年度 224 万屯に対し 17% 上回る 256 万屯で其の他竹纖等の生産量が約 1 万屯その他障壁等が 23 千屯計約 260 万屯で尚需要は 270 万屯と見込まれて不足の約 10 万屯は人絹パルプ 6 万屯其の他製紙パルプ 4 万屯の輸入で充足する計画である。すなわちこれがパルプの種類別生産計画は次の通りである。(第 2 表)

第 2 表

区分	32年見透	31年実績	備考
溶解性パルプ	千屯	屯	
D S P	450	384,324	32年見透し は通産省計
D K P	5	940	画
小計	455	385,264	
製紙用パルプ			
S P	470	492,160	
K P	661	510,898	
A P	26	28,114	
S C P	120	79,055	
G P	825	717,108	
T P その他	23	37,853	
小計	2,133	1,855,348	
総計	2,588	2,241,614	

此のうち木材パルプの生産計画は 256 万 5 千屯でこれが地域別パルプの種類別生産量並びに原木所要量は次表第 3 表の通りとなる。

これによつてもあきらかな如くパルプ製造規模の大なる処は東海地区の 23% 北海道の 21% で、中国の 12% 北陸 11% 九州の 10% となつていて、これも増新設の進行に伴つて 2~3 年後には相当に変るものと思われる。

なおこの 3,500 万石に及ぶ原木の供給状況は第 4 表の通りであるが此の事は該地区の木材市況によつて大きく変動することは当然に想定せられる処であるが概略 31 年の実績より推定されたものである。給源としては北海道の 24% 中国の 22% 九州の 14% 等が主要産地で資源事情に大きく関連している。針葉樹資源の過減下にある我が國の森林の実相に鑑みて木材を多量に使用する紙

木 材 工 業 界 の 動 向

第 3 表

地 区	D S P	P S P	B K P	U K P	A P	S C P	G P	計	地区別割合
北海道	48,000	110,000	39,000	67,000		42,000	225,100	(7,013)	(20)
東 北	90,000	54,500	29,000	14,000		4,200	12,200	(3,383)	(9)
関 東			27,500	23,000		20,000	42,900	(1,329)	(4)
北 陸	40,000	89,000	33,000	2,000			116,600	(3,709)	(11)
東 海	16,000	109,000	60,500	129,500	4,800	20,500	243,600	(7,161)	(21)
近 畿		20,000	41,000	40,500		12,000	35,000	(1,901)	(5)
中 国	DKP 5,000 16,800	8,000	42,000	58,000	500	7,000	16,900	(5,079)	(15)
四 国		7,500	11,000	21,000	17,200	14,300	66,900	(1,497)	(4)
九 州	8,800	72,000		23,000	3,500		73,800	(3,841)	(11)
計	455,000	470,000	283,000	378,000	26,000	120,000	833,000	(34,913)	100

註 ( ) は所要原木量 (単位千石), またこれとパルプ生産量の対全国割合の異なるのはパルプの種類別に屯当り原木量が違うからである。

第 4 表

地 区	針 葉 樹	広 葉 樹	計	割 合
北海道	千石 5,730	千石 2,656	千石 8,386	24
東 北	1,959	1,339	3,298	9
関 東	539	76	615	2
北 陸	823	189	1,012	3
東 海	1,985	1,032	3,017	9
近 畿	2,974	38	3,022	9
中 国	6,390	1,329	7,719	22
四 国	2,730	215	2,945	8
九 州	4,869	183	5,052	14
計	28,009	7,057	35,066	100

パルプは好むと好まざるに不拘広葉樹の利用を図らねばならないことは必至で 31 年度原木所要量 3,097 万石のうち広葉樹はその 15% に当る 454 万石で 32 年は 20% に上るのでないかと推定されている。最近の DKP, BKP, SCP 等は広葉樹のパルプ化に適するものであつて從来からのぶな, かば等は最も好まれるのであるが現在は比較的軟かい白味の材質のものは雑木でも使用されている。何といつても豊富で価格の安いもの程パルプ化の対象になることは言を俟たない處で針葉樹の高騰から

何れの樹種を問わざ消化するための研究が懸念に続けられている状況である。

パルプ原木の主要針葉樹のあかくろまつは昨年 9 月頃より高騰をつづけ, 12 月までの 4 カ月のうち 350 円乃至 400 円の値上りとなつたが今年に入つてからは稍々弱含みの横這いか若くは下落に向つている。

主要生産地のパルプ材の市況は次の通りで一般的には近畿以北は高く, 西日本地区は安いようで遠距離の貨車

第 5 表

地 区	あかくろまつ	摘 要
青 森	1,400~1,430 円	径 10 寸以下
福 島	1,500~1,600	長さ 6 尺込
石 川	1,400~1,450	5 月現在
和 歌 山	1,500~1,550	
鳥 取, 島 根	1,350~1,400	
山 口	1,300~1,350	
鹿 児 島	1,200~1,250	

輸送難から西日本あかくろまつ生産地区にある工場では一部発送止めの措置を講ずる位順調に入荷している。中部以北の工場は貨車事情もあつて生産地区に相当の帶貨をもちながらも割合に工場在荷は増加しない現況である。現

在一般状態をつづけているバルプ材が今後どのような動きをみせるであろうかは木材関連業界の動向にもよるが直接的には、累増するバルプ原木の確保に対する業界内部の競合による影響の方が大きいし、かつ木材生産業者に対する資金の裏付けが順調に進んでいるか等の事情にもよるので一概にいえないが諸般の情勢上現在以下の価格になることは余程の変動がない限りますないのではないかと思われる。

特に最近の木材価格のように一度需給が緊張すると材価が急騰する我国の林材事情のもとにあつては、紙バルプ業界として、コストの最大要素の原料でもあるので適正な安定価格で確保されることが産業消長の鍵となるので、昨年度通産当局より設備増強と原木対策について業界に諮問されたので、これに対し業界関係者が数次に亘り慎重協議検討の結果以下のような業界の結論が答申された。

すなはちバルプ原木問題はひとり業界自体に於てこれが解決出来るほど容易なものではないという認識の上にたつてまず解決の前提条件として、

木材審議会の設置を強く訴えていることである。木材の有効需要を充足するためかつては木材関連産業の健全な発展策が図られるためにも官民合同の審議会を設置して産業、金融、学者等各方面にわたる意見を容れて総合的に検討されねばならないこととしている。

次に当面の対策として木材需給の緩和の方向として木材は附加価値の高い用途に充当せられるべく、それがためには不燃建築、木材防腐防虫紙の回収等を含めての木材利用合理化並びに消費の節約が一層推進されねばならないし、更に我国森林資源の半ばを占める広葉樹資源を燃料その他に使用するより之は代替燃料に置き替えより高き木材化学原料として利用されるべき旨を強調すると共に戦前同様に木材の輸入が大量になされねばならず、之がcif価格が高価にすぎるので海上運賃の低減方法を検討し少くとも年々1千万石以上の輸入を実現し需給の緩和に努めるべきこと、又国有林の伐採量の引き上げ、其の他過熟林の急速な開発のため林道の増設、森林開発公団事業の積極的推進、国土緑色道路の設定等によって極力国内資源供給量の増加を期することなど、政府当局に要請している。

一方業界内部に対しても紙バルプ産業の好調に便乗しての無計画な設備の増設等はやめて木材需給緩和の施策と同調する設備増強が行われねばならないとして自肅の方向を打出していることは注目すべき現象である。しかしながら文化経済の発展のための需要増大を擁し乍ら原木面より設備制限をすることも許されないとし、外

貨、雇傭の面よりみても輸入に俟つことのぞましいことではないので産業の合理化、新技術の導入等によって木材の値上がりをある程度吸収する努力を行うように努める。このためには需給の緊迫する針葉樹を避け広葉樹を使用する設備に集中する原料樹種別の設備の調整、木材需給の緩和が実現するまでの設備拡大を検討する時期の調整、消費木材の増加が一地方に集中して極端な買取競争の起らないよう地域別の調整等が必要なこととしている。

また長期の対策として生長量の低い天然材が全森林の80%を占めているので之が早急な開発利用と早期育成樹種及び施肥等により生長量の飛躍的増大を採り入れた近代人工造林の増加を要請すると共に業界自体も之がための企業努力を行うべきこととして之には企業体として造林事業は利回りが低く資本が長期固定して回転しない等の難しい面もあるので本産業の行う造林事業に対して補助金、低利資金の融通、税法上の損金扱等の拡大、育種研究所の設置優良苗木の育成等産業政策に合致した林業の推進を希求している。

以上の諸方策は木材関連業界に於ても既に提唱されてきたことであるが単に木材担当者のみでなく紙バルプ業界の経理、技術、その他最高関係者の総意に於て改めて原木と設備の問題が強く確認され政府当局にも建議していることは業界自体の一大転機といふべきであろう。

これに対応するかの如くこの程通産当局に於ては我国資源事情より木材を多量に需要する紙バルプ産業の増設新設に対しては一定量の人工造林の実施を要望する勧告が発せられると聞いている。内容は資本金1億円、従業員300人以上の木材バルプ企業体が増、新設を行うときは実行すべき造林面積は下記以上の造林を勧奨されることになる模様である。

新設、増設生産能力(トン)×各種バルプ専当り

所要原木÷600石×0.4×5(×0.6)  
(A) (B) (C) (D) (E)

註 A :	D S P (人絹バルプ) S P (サルファイトバルプ)	19石
(所要原量値)	G P (碎木バルプ)	8.5石
	A P (ソーダバルプ) U K P (未晒クラフトバルプ)	15石
	B K P (晒クラフトバルプ)	14石
	S C P (セミケミカルバルプ)	9.5石
	C G P (ケミグランダバルプ)	9石

B : 600石は1町歩当り材積とする。

C : 0.4は国有林、公有林その他林業経営者より受給もあるのでこれを除き所要原木の40%を造林の目標とする。

D: 5は5カ年間

E: 0.6を乗ずるのは広葉樹を使用する増、新設の場合で木材利用合理化策で閣議決定の線もあるので再造林の責任面積を少くするための係数で特に針葉樹対象の場合より責務が軽いことになる。

此の実施面積は社有林、分収林等その形態を問わないが現存林地の購入は含まれない。

また実施の時期はペルプの増、新設工事に着手してから5カ年以内としあかも此の場合2カ年以内に要造林面積の2分の1以上の造林を行うものとする等の要領で実績は通産省に報告する責務を課し、之を怠るときは当局に於て輸入機械その他税法上の優遇策等につき適当な配慮をするなど非常に強く行政指導によつて造林を推進されんとしていることは如何に紙ペルプ産業にとつては原料木材の問題が真剣に採り上げられているかを実証するものであろう。 (日本ペルプ材協会)

あるいは南の宮崎から全国21都道府県より出品があり、大盛況であった。家具の加工技術も年々向上しており都市と地方の差が漸減されつつある。またいわゆる既製家具と称する見込製品はここ数年著しく品質が向上し、注文品との差が少くなつてきた。これは既製家具製造工場の機械化が進み単一品種の多量生産方式に切換えられてきたからであるし、意匠の研究や新興材料(ホモゲンホルツ、三井ボード、デュラ、フォームラバー)の使用の研究が盛んに行われる様になつたからである。一般的に我国の家具加工技術水準は木工機械の発達、接着剤、塗料の進歩、デザインの発達によつてここ数年前から比較すると著しい進歩をしているが欧米のそれに比較するとなお多くの点で劣つている。まだ我国では名人芸を尊び機械を軽視している傾向があるし、又外観的なデザインや仕上げの美しさのみを気をつけて本質的な木材の狂いの問題を不問にしている向がある。これらの点は木工業の進歩に大きな障害となつてゐる。

現在家具業界における問題点は次の如きものであろう。

### 1. 木材乾燥 2. 家具輸出

#### (1) 木材乾燥

木材乾燥の必要なことは何人も理解しているし、木材乾燥設備の普及に伴つて極端な未乾燥材を使用することが少くなつた。しかし官庁方面入札の家具類にはまだしばしば乾燥不充分な木材が使用されている。これは家具の入札価格は過当競争のため著しく低く決定されるためになるべく経費節減しなければならないからである。又家具製造業者の商売人の根性と購入者側の木材乾燥に対する無知から来るものである。

最近続々建築されている大ビルディングの完全暖房の室内に使用する家具類の木材は余程木材乾燥に注意しないと納入後甲板等の狂いが起る。従つて狂いの起り易い甲板等には一枚板を使用せず合板が硬質繊維板等を使用することが多くなつた。又鋼鉄製の家具の使用も年々増加してきている。とくに椅子類はパイプ製の椅子の使用が著しく普及してきているが、一般家庭用のものや大会社の重役室等では矢張木製のものを使用するのが普通である。

現在全国では数多くの木材乾燥室があり夫々乾燥技術者が居つて木材乾燥作業に従事しているが、完全な木材乾燥の操作が行われているが甚だ疑問である。日々の乾燥作業に追われ積極的な研究の行われてないので実状である。農林省においても通産省においてもこれらの木材乾燥に対する積極的な行政指導を行うことは木材利用合理化の面から見ても肝要なことではあるが、まだこれが実施されてないのは遺憾である。

## 家具・建具その他日用品

### 藤田彰介

## 家具

木材工業の中で家具工業の占める割合は極めて大きい。しかもこの工業は手先の器用な我が国民性にも適合し古くから発達し、全国に普遍的に存在している。その使用木材は年間500万石におよび坑木や包装用材に次いで消費量が大きい。使用木材の樹種の割合は針葉樹50%、(スギ、マツ、モミ、ヒノキ等)広葉樹50% (カバ、ナラ、シオジ、キリ、ブナ等)と推定せられる。

家具の主要生産地は東京、大阪、名古屋、京都、神戸、横浜等の大都市の外桐簾の生産地として埼玉春日部、新潟加茂、群馬高崎、鏡台の生産地として静岡市、徳島市をあげることができる。また福岡大川市、和歌山市、徳島市は雑木簾有名な生産地である。山形天竜、岐阜高山市、広島廿日市、秋田湯沢市には大きな家具製造業者がいる。大都市は大生産地であると同時に大消費地であり生産品種は多種多様であるが、とくに応接用セットのものや椅子類の技術は到底地方の製造業者のおよぶところではない。大都市におけるビル建築や住宅建築は多くの家具需要を換起している。家具需要の少い地方の家具業者は都市進出に大きな関心をもつてゐる。本年3月上旬に東京で行われた全国家具展には遠くは北の北海道旭川

## 木材工業界の動向

### (2) 家具の輸出

近年国民生活の安定に伴つて家具の需要が増加し業者数の多い家具業界は景気がよいとまでは行かぬとも利潤の上昇の経営が行われている様であるが、當時安定した見込生産が行われることは家具業者の希望であり、とくに大メーカーにはこの傾向がつよい。

現在家具の輸出は別表(1)に示す如く年々増加しつつあり主要輸出品目は、キヤブテンチア、ウンヅルチア、折疊椅子等で全体の70~80%を占めており、さらに輸出増加の傾向にある。

### (1) 最近5カ年における輸出家具実績表

年別	木製のもの	鉄鋼製のもの	金属製のもの	その他マット及寝台を含む	計
	千円	千円	千円		
27年度	163,000	22,736	14,574	39,477	239,787
28年度	198,598	30,933	48,509	57,030	335,070
29年度	168,665	55,693	21,951	34,013	280,268
30年度 1~11月	188,604	29,134	9,937	49,983	277,660
31年度	260,719	76,428	85,381	12,118	422,528

註 28年度 琉球、韓国に 105,895千円輸出

29年度 琉球、韓国に 44,804千円輸出

昭和30年の輸出仕向地は別表(2)に示す如く世界各国に亘つてあるが、第1位は62%でアメリカ合衆国、第2位は10%で琉球列島(アメリカ軍施設用のものが多い)第3位は5%強でシンガポールである。

31年の仕向地別実績は最終的な統計が完了していないが1月~10月迄の統計ではアメリカ向が65%で30年より若干増加している。最近アメリカから北欧調の家具や日本調の家具等の引合があり、各地の家具製造業者が試作を作つて送つてある様であるが、多くは価格が極めめて低くまだ本格的な取引までに発展していない。このような引合を出すバイヤーの多くはアメリカにおいて信用のない商社であつたり、アメリカのデザイナーのデザインを盗用して日本に作らせるなどを計画する様な商社であつたりするので取引にあたつては余程信用調査をする必要がある。これらの問題についてお互いに情報を交換すると共に輸出について技術的な問題やデザインの問題を研究するため5月中旬に日本輸出家具協会が設立されることになった。

アメリカにおける日本趣味の流行によつて後述の建具や欄間や障子と共に日本の和家具の持つ良さが理解されてきている。現在アメリカにおいて全盛を極めている北欧調の家具の次に来るものは日本調であろうと一部のアメリカのデザイナーは期待している様であるが、日本

家具製造業者も日本調の輸出家具について積極的な研究を開始すべきであろう。

### (2) 昭和30年輸出家具実績表(大蔵省貿易統計)

国名	木製のもの	鉄鋼製のもの	金属製のもの	その他(マット及び寝台を含む)
韓国	5,980	4,975	4,470	17,332
琉球	20,691	16,225	1,228	15,678
球列	3,234	39		94
印度	166			226
タヒチ	342	18		
マレーランド	192	1,065	2,330	
シンガポール	2,776	623	58	25
フィリピン共和国	10,828	2,170	445	1,685
ブルマ	164	395		62
セイロン	1,408		58	95
イラン	37	6	5	29
イタリア	138	352		
バーレーン	127			48
アラブ連邦	10	175	89	27
サウジアラビア	150	17		
クウェート	50			
シントトマス	115			
スコットランド	1			
デンマーク	87		29	
エストニア	1,080			
ギリシャ	403			49
オランダ	86			66
西スウェーデン	33			18
シチリア	9			
カナダ	5,821	38	108	1,189
アメリカ合衆国	117,270	363	433	9,008
ギリシャ	228			
ホンガリヤ	101	457		
ニカラグア	54	43		62
ペルム	190			
ユーランズルジ	3			3
ベネズエラ	110	431		
ベラルーシ	86			
ベラルーマ	3			
エジプト	2,301	23	97	
ゴルコット	1,520	619		41
エリザベス	69			
タリジン	48			
エジプト	584			442
モロベリナ	773			
モロベリナ	171			
モロベリナ	105	75		20
ザンジバル	109			
モロベリナ	9	194		11
モロベリナ	284			81
オーストラリア	177			724
オーストラリア	401			721
小笠原諸島	3			
南洋群島	607	82		529
ハグア	7,961	71	103	1,007
エクアドル	1,502	293	325	326
エクアドル			50	149
シエラレオネ				47
ニユーカレドニア				189
計	188,604	29,134	9,939	49,983

## 建 具

家具工業について建工具業は多量に木材を使用する工業である。この業界は大都市や主要生産地では専業化しているが、その他では家具やその他の木製品(例えは木箱等)と兼業しているものが多い。使用木材は家具用材より更に限定され秋田杉の如く大径木の最も狂いが少い点で最も適材とされている。吉野杉や木曾檜は上質の秋田杉と共に上物である。一般には杉檜、姫小松などを使用するが、最近はラワン材が使用量が次第に増加してきている。その主要生産地は和歌山市、福岡大川市、柄木市、徳島市、新潟加茂市、埼玉小川市、群馬高崎市、長野松本市等で六大都市も大きな生産地であるが多くは注文品の生産が多く既製品の建具は地方製品に依存している。

建工具業界での問題点は(1)木材の確保(2)建具の輸出であろう。

## (1) 木材の確保

最近バルブ工場の増設を初め各種の建築の増加に伴つて各地で木材の買漁りが激化し木材価格が次第に高騰しつつあり業者は製品安の原木高に悩んでいる。上物を製造している都市の業者は左程でないにしても地方の既製品業者は如何に安い木材入手するかは建工具業経営の重要な問題となつてゐる。建具の需要の大部分は建築主からでなく建築主から建築を依頼された建築業者であるので常に建築の予算にしばられて不運に圧迫されている面もある。又建工具業者建築業者に従属しているものもある。建工具材が狂わないという点から200~300年以上の樹令の木材が要求されているがいつまでもこの様な木材が国有林や民有林から従来の様に豊富に供給することは不可能である。従つて新しい材料例えは乾式または湿式の硬質繊維板等の使用の積極的な研究が必要となつてくる。

## (2) 建具の輸出

最近アメリカにおける日本趣味の流行に伴つて日本建築や室内の一部を日本間に改造することが盛んに行われている。これに従つて建具、欄間、襖、障子、衝立等の引合が最近活潑になつてきている。

この日本趣味の流行は決して一時的なものでなく、今が黎明期であつて相当長期間続くものと米国のデザイナーは考へているようであり、アメリカの若いデザイナー達は日本を研究しそのなかから現代生活にマッチする様なデザインを作ろうとしている。

こうした傾向に対して日本の建工具業者も相互に連絡を密にし積極的な活動をすべきであろうが、現在はまだ全国的な連絡もなく輸出業者の注文に思いのままに応じてゐる程度である。気候の異つたアメリカに建具を輸出す

ることは家具と同様難しいことであつてお互に研究しあつて建具の輸出の振興を計るならば、現在の輸出量の2~3倍に増加することは容易であろう。

## 漆 器

漆器の技術は支那から朝鮮をへて我国に伝来し、その技術の水準は既に奈良朝時代に最高水準に到達したものが多い。漆器は支那又は朝鮮よりも有用木材の豊富にあり、湿気の多い日本において発達しその技術は日本獨得のものである。塗装の技術は各生産地によつて多種多様で夫々の特色をもつてゐる。

しかしこの日本特産の漆器も漆価格の高いこと大量生産方式に適しないこと、色彩が現代感覚にマッチしない点などで業界の大幅な発展はのぞめない。

汁碗の下級品は合成樹脂製品におされて売行不振といわれてゐる。

漆器業界における問題点は次の如きものである。

- (1) 輸入漆の確保
- (2) 漆器様地の反狂防止
- (3) 塗装功程の簡素化
- (4) 脱色漆液の研究

## (1) 輸入漆の確保

本年2月輸入漆が入荷減の理由により2倍近くの価格の暴騰が行われ漆入手が一時困難となつたことがある。漆器業者としては漆の入手は業者の生命線であるとし全国業者が一體となつて全国精製漆業者と輸入業者と数度に亘つて会見して漆の円滑かつ公正なる売渡しと正当価格による漆販売を要求した。数度の会見の結果漸く妥協の点を見出しある程度の解決が行われたが、この問題は輸入業者側のいふ中共における天候または集荷機関の変化による1時的現象であるか、否か判断できないがいづれにしろ漆のほとんど全量を中共に仰いでいる漆器業者にとっては死活の問題であるので漆確保の問題は今後漆器製造業者もまた漆輸入業者だけに任しておいて安心出来ない問題となつてゐる。

## (2) 漆器様地の反狂防止

日本特産の漆器の輸出は年額4億円程度でオルゴール箱、宝石箱、漆塗アルバム、硬質漆器、カクテルカツプ等で多くは下級品である。輸出漆器の品質不良の原因である漆塗膜の剝離は木材様地の乾燥不充分に起因するもので絶対に塗膜の剝離しない様地を使用する必要がある。そのためには一部では金属様地を使用しているが金属音や重さその他の関係で本格的な発展は行われえない。木材の味を殺さないでしかも狂わない様地をつくるために木材の中に合成樹脂を浸透せしめる研究が行われ一部成功しているが未だ企業化する迄には至つてない。

## (3) 塗装工程の簡素化、脱色漆液の研究

漆器が他の商品に比して価格の高いことは漆価格の高いことと塗装工程において長時間かかることがある。この工程を簡素化することは漆器工業の振興の一端と考えられている。又白色漆液をつくることは以前から研究されているが、未だ完全の域に達していない。白色漆液が出来ることによって色彩が自由となつて漆器独特の暗い色がなくなつて明るい色が出来ることはこの工業の新らしい需要面が期待されるわけである。

## その他の木製日用品

家具、建具、漆器の外木製の日用品には桶、仏壇、仏具、折箱、台所用品、下駄、額縁等数多いが中でも輸出木製品として戦後急速に発展して多額の外貨を稼いでいるものにサラダボール、スプーンフォーク、コショーアー、塩入、砂糖入、肉切マナイタ、ハンバーグプレス、小物入等小型の木製品がある。仕向地はアメリカ、カナダ、ハイアットで年額20億円以上輸出されている。主要生産地は神奈川小田原、静岡、福島、栃木、群馬、長野外全国各地で生産している。また白樺額と称する白樺の樹

皮、苔等を材料として深山渓谷を現わし一部絵筆で空や川を画いた額、絵皿、遠近額等は長野松本の特産としてアメリカ向に輸出されている。

これら輸出木製品における問題点は良材を確保することである。とくに良質のサラダボールにおいてはミヅメサクラが多量に必要である。これの確保については業者は東奔西走している有様である。

× ×

以上家具、建具、漆器、その他の木製品の業界の動向とその問題点を思い出るままに書きししたが、木製品工業として共通な問題点は木材の確保と木材乾燥である。木製品業者いすれも中小企業者で多くは事業主が一人で木材の購入から製造販売にいたるまで指導監督しなければならない。したがつて自ら積極的に木材乾燥を始め多くの技術的問題を研究する暇がないので行政官庁としてこれらに対して積極的な指導が必要である。また最近著しく伸展している輸出木製品の品質についてはとくに品質管理の思想を導入して日本の木製品品質の向上を計ることが輸出指興に対する大きな問題点と考えられる。

## 参考資料 (昭和29年工業統計表)

産業分類	従業者4人以上の事業所			従業員3人以下の事業所		
	事業所数	従業員数	出荷額	事業所数	従業員数	出荷額
家具製造業	4,174	57,226	百万円 28,425	7,631	15,693	百万円 4,777
建具製造業	2,503	23,193	11,006	5,608	11,436	3,437
漆器製造業	347	4,389	1,715	2,360	4,114	1,076

(日本ソボパン工業KK)

## 木材乾燥工場の現場から

布村紀源

①我国に行われている木材人工乾燥（以下人乾と略称する）のやり方には、良かれ悪しかれ多くの特異点が指摘されるであろうが、手取り早い所では、人乾の予備操作としての天然乾燥が（以下天乾と略称する）あまり行われていないということが大きな問題であると思う。国内で行われている木材の人乾は、迫つて納期迄に急いで乾かしたいという目的のものが随分多い。そして到達含水率も14%前後止りと云うものまでである。これらには長期の予備乾燥を施そうにもその時間的余裕が無

いのであるから出来ないわけである。この際強いて準備しようと思えば、半製品の挽材を見込生産するより仕方がないが、見込生産は営業的に見て恐しく不経済なものであるから、実行は容易ならぬ事である。ところが乾燥材の需要量が多くなるにつれて、長期間を通じての計画的発注が多くなるから半カ月位の事前天乾を実施する余裕はボツボツ出て来る。こうして回転が出来る様になれば、占めたものである。それというのは、人乾には大なり小なりの天乾期間を設ける事によって莫大なる人乾の材積減を防ぐことが出来るので、金額として莫大に上る点では製造行程中の何よりも影響が大きいであろうと思われる。それのみならず、こうした行程を終ることは製品が遙かに優良であるばかりでなく、人乾室の使用が少なくて済む結果となる。

②常温の大気中で保護されながら、除々に乾燥する場合を自然乾燥と言いそれを営業のため大量に屋外などで

やつているのを天然乾燥と名付けよう。自然乾燥には収縮はあるが loss はほとんどない。同一の材を 40% とか 15% とかまで含水率を下げる時、人乾でやつた場合はその縮みは前者より遙かに大きく、またこれに起因する損傷も甚しい。今アビトンの床板の一例を挙げよう。昭和 27~28 年延べ 16,000 坪の  $(1/16 \times 2^{1/2} \times RL)$  アビトン、フローリングをやつて見た。含水率は、10% を厳重に要求せられた。このストリップスを乾燥するのに、45% 迄の間に天乾材と生材の人乾材との間には已に大きな収縮の開きが現われ以後同一に、人工乾燥した場合両者の間にも、大きな差異を示している。一寸断るが板に厚さの存する限り、水分傾斜があり、真の収縮以外に応力に起因する歪が出来ることは当然であつて、この場合の収縮というのは、成因の如何を問わず利用実務上、結果のみからみた縮みの総計である。室はスタードバンド式のものである。試験材の天乾は実際の山積中に於いて集団天乾したものである。

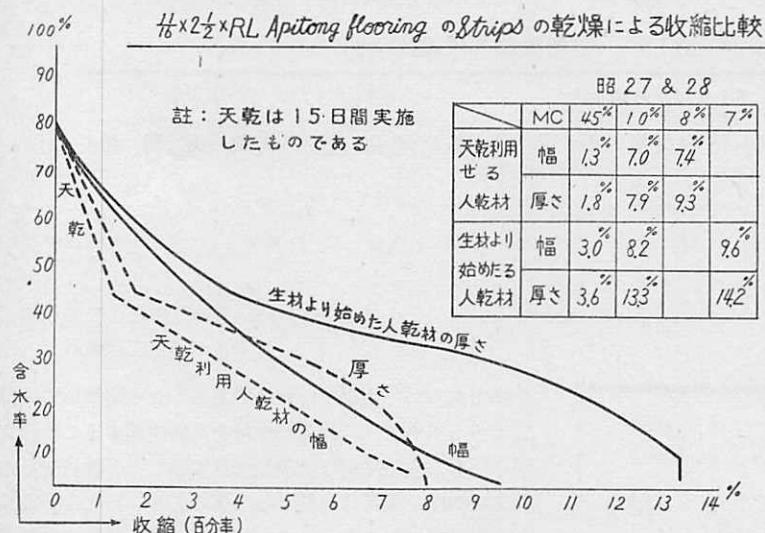
③収縮およびこれに起因する損傷の生起する程度、換言すればその歩留りは、乾燥の方法行程次第で随分と差異を生ずるものである。早い話が温湿度風速を強く使う程乾燥時間は短縮せられる結果となり、たとえそれが一応立派な出来ばえであつたにしても、上記の縮みは大きくなる。また 10% 以下迄の乾燥や劣等品質材の乾燥になる程損傷は大きい。

木材は丸太を角や板に挽いたものであるから、山積間の材は如何に樹種厚さ毎に揃えて見た所で、個々の材になお比重差組織差が残っていて乾燥に耐え難いものが幾%か必らずある。例えばアピトンの定尺物で丁数計算の25%位（乙）は残余のもの（甲）に比して必ず虚弱であり、その内の幾%（丙）かは、更に虚弱で天乾時で既に損傷やあばれが生起する。乙丙を別個に乾燥することなく甲と道づれにせざるを得ない場合は、schedule は甚しく緩和せなければならない。ここで自然乾燥に近い方法で天乾を予備的に行なう事は、人乾の緩和の第一歩である。そしてまた天乾部分に就いてもまた同じく天乾の

欠点に対しては保護しなければならない。難材・貴重材等では特にそうである。

人乾要素の強さ緩和に関しては日時を使ってなるべく低い温度を用いる事が第一である事は図表のMC 45%における収縮差の主因が温度であることからでも推察される。人乾における温度は樹種厚さによって開始終末共に限度がある。湿度がある程度に伴なつて山積内風速が適当に伴えばいくらでも温度が高くて良い様に希望している人もあるようだが、薄物良材ならいざ知らず案外 loss が多いので木材は本質として 2" 以上の堅材ともなれば、熱気乾燥方式ではそろそろ難かしくなる。左様なものは通常の温度を用いた時でも、したがつてまた補湿や、スチーシング操作も考慮せざるを得なくなり、その点インターナル様式採用によりその必要が随分緩和されたとしても堅厚物では温度が低ければ低いなりにまた其の材内から出る水分だけでは回続用温度が足りない時期があるのが普通の乾

附図 1



附表 1

#### A. 使用した乾燥基準表

MC	D	W	H
	56	54	90
	58	54	81
40	60	56	80
31	62	56	74
23	64	54	60
17	66	54	54
13	68	53	47
10	68	53	47

B. 入炉日数		
	本試験 7%迄行くに 最後尾は	実用入乾 10%未到のものは 検出再乾せられる
天乾後入乾	10日	6.5~7日
最初より入乾	14日	8~9日

操室の現状である。

こうした着意で乾燥した場合において、材積減の問題以外に次の如き大きな利益がある。すなわち予備乾燥を実施したものは、

①含水率のむらが僅少である。諸所に水分がちよ溜するが如き現象がない。山積として調べても一丁内の部位毎に調べてもそうである。仕上り時期が齊一になる。

②落込み表面硬化になる機会又はその発生程度が遙かに少ない、従つて低含水率に到る迄乾燥を継続する事が出来る。

③ねぢれ曲り割れ等の損傷の少ない事は既述の通りである。そして収縮や落込みの発生状態にむらがない。

④各時期において水分傾斜が比較的緩かである。

以上の諸件は乾燥の出来栄えを良くし製品を優秀にする。人乾に耐え難き虛弱材が自然乾燥的な保養により基礎が出来立派に低含水率迄の高級人乾に耐え得るに至り准廃材が生きる結果となる。いわゆる難材すなわち人乾不適の特殊材が人乾可能になる。又高級建築家具等に於て屢々遭遇することであるが材其のものの健在保徳を要求される貴重材に於ては特に大切な事柄である。

④時間は、乾燥を依頼するものにとつては納期の都合上仮借すべからざる貴重なものであつて多額の金額に評価される場合が多い。然るに乾燥を丁寧にするには必然的に時間が必要で必須の資本でもある。また入炉時間には乾燥が随伴する。従つて 3"~4" 以上の広葉樹ともなれば人乾のみで低含水率迄下げる事は難かしく已に乾燥貨だけで甚しく経費がかかり木材以外の物質を使うとか木材でも接着材とかの方法で行くとかになつて来て、4" 乾燥そのもの迄が否定せられるようになる。前述の利益を考える時は時間の余猶の許される限り天然乾燥を多くして人乾の期を縮め loss と乾燥貨との合計を少なくせねばならない。又時間の余猶のない場合は勿論人乾のみで乾燥するのであるが此の際乾燥の強さをどの程度にするべきか、これによつて生ずる材積減との間に経済的バランスのとれるべき最良点があるわけである。今この理窟を明らかにする手段として、附図第1によつて得た収縮に関する数字によつて、天乾利用の利得を調べてみよう。

附表2

	仕上り	削り	出炉材	10% 時収縮	挽立寸
厚さ 生材より	0.57寸 + 0.13寸 = 0.7寸			0.7寸 ÷ 0.867 = 0.807寸	
天乾より				÷ 0.921 = 0.760寸	
幅	2.23	+ 0.13	= 2.36	2.36 ÷ 0.875 = 2.7寸	

挽立寸法：まず厚さの収縮から来る体積減如何について見る。挽立寸法を増減する事がその増減通りに丸太の使用材積を左右するか否かは、議論のある所であるが、薄物・細物ではやはり正直に丸太が余分に潰されるであろう。

註・収縮とは厚さ 100 のものが 86.7 になることで  $100 - 13.3 = 86.7\%$   $100 - 7.9 = 92.1\%$   $13.3\%$  は平均値であり、バラツキを考える時は最大値と之の中間の某値を探るべきだが、一応之に留める。

附図は柱目挽材の実験であるから幅の収縮は厚さに比して少ないのであるが、実際の山積には、挽立材が否応なしに混入するから、板目材のために幅は 0.875 を採用している。又これにも生材よりのものとならざるものとの差があるが、尚 crook 曲りもある為、一様に 2.7 寸に挽いている。

以上は実験値のみならず製造にあたつて終始使用した数字である。

両者比較：収縮と損傷と両者について考えるべきであるが、問題は損傷減である。生材から人乾するものと天乾を利用後人乾するものとの損傷を比較すれば、人乾日時間が同等であつたら、てんで問題にならない程の激しい差異を生ずる。実は 16,000 坪の floring を作るに当たりストリップスの両端切したものから取れた製品の歩合すなわち長さ比が全部通算して 74.6% であつたがこれは乾燥から来た損傷ばかりでない。惜しいが両者に区別された調査記事がないのでここでは残念ではあるが、今ラワン輸出時板の例を引用すると 1 時厚入炉前規格検査済材含水率 8% 乾燥の時天乾 1 カ月材の人工乾燥は loss 0.7~1% (失敗品の計入如何で差異有り調査約 3,000 石) に比べて生材よりの人工乾燥は 3.5% (乃至 6%) を示し又後者の場合人乾後に規格検査を行つた場合は 12.6% (調査 200 石) を示している。loss とは人乾の結果生起した割れねぢれそりの類で切捨て排除したものである。

loss の数字は当時の条件に大きく左右されること勿論であるので一応この程度にとどめる。左様なわけで何物に限らず大量を年間通して作る場合、当初は納入を急ぐ必要上生材より作るのであるが、loss にたえられなくて、一日も早く天乾利用の態勢に移つてゐるのが実情である。その場合人乾日時は大概縮めている。それでも損傷は尚遙かに少い。今損傷減については調査資料がないために、省略して収縮のみを計算しそれも幅の方は neglect することにして調べると次の通りである。

⑤木材と云えばほとんど乾燥材ばかりを使用しているという先進国では、人乾といえば必ず天乾を経てやるの

附表3

	入乾貨			山積料	小計	収縮減	計
	入乾貨 /1日	入炉 日数	計	人乾			
天乾後 入乾す	¥70×7日=¥490	150	¥50	¥50	¥640		¥690
最初よ り入乾 す	¥70×9日=¥630	150	¥780	¥342	1122		¥
	厚さ7.6分を8分に挽くから 林価¥6,500× $\frac{8.0-7.6}{7.6}$ =¥342						

が本則と云われている。それも繊維飽和点迄実行しているようである。一体に天乾をどの程度迄に実行すればどの程度に効果あるや知りたい所であるが、時半以上の生材にもなると最初の1週間程は、入乾も天乾も含水率の低下状況に大差ない所からして1週間でも大いに効果の存する事は明らかである。天乾では横積立積の差異集団と単独の差異により、含水率降下状況が異なるとそのバラツキ次第で価値に差異を生ずるので、容易に最良点は分らないが、なし得れば繊維飽和迄はやりたい。又アビトンの如く、蒸煮後の天乾を賞用しているものもある。わが国では前述の通りの理由やら又これに伴う研究の不充分やらで、損なやり方をやつていたものではあるが、いずれにしても国内における乾燥材の需要供給が盛んになれば、計画生産による乾燥が必要であり、可能である状態となり、これは loss 少なくして安価なる乾燥を呼ぶ結果となつて現われ、逐次に思い付きの行き当りバツタリ式乾燥を駆逐するに至るであろう。これに併行して建築、造船、家具、車輢等の設計企画に当るものが、各種樹種形量の乾燥材を最も安価にかつ希望通りに得るための基準時日と云うものに否応なしに理解を持つことにもなるであろう。しかし業界がどんな進歩しても、局部においてはその動機の如何に拘わらず、応需即応ないしは緊急用の乾燥の要求と云うものはなくなるものではない。これらは多く予算に恵まれていることが多いのと、薄物や 14% 程度迄の乾燥なら技術的にも楽であるから、材積の減りなどと云う氣づかいは要らないわけである。しかしかのような乾燥は何時迄も好景気下に安居出来るものではなく、逐次合理的乾燥に置き換えられてゆくのである。

(笛野木材工業KK)

## 木材防腐業界

石井文男

木材と私達の生活とは大昔から確り結び付いておりました。この関係は今後も色々の形で私達の生活を潤しますその価値を高めて行く事であります。しかしこの利用価値に富める木材も耐久性を要求される時には本質的な弱点を持つておりますので、その有効生命は短いのが普通であります。陸上では菌類や昆虫類の為に、水中では貝類や甲殻類の為に、蝕害を受けて破壊消耗されてしまいます。それ故此等有効作用から木材を保護しようとする試みが絶えず続けられて來たのであります。最初に用いられた保存方法は木材の表面を焼いて炭化するとか、耐水性の塗料をぬるとかであります。16世紀の中頃には更に進んで水銀剤とか砒素剤とかを原始的方法で腐朽や白蟻等の害より防止する様に用いられていました。その後研究の進むにつれて蝕害生物の大多数は自分の營養源として木材の細胞内物質であります蛋白質や含水炭素を必要とするばかりでなくセルローズやリグニンによつても生存し更にある種の菌類はセルローズやリグニンのみを營養源としている事が明らかになりました。薬剤による木材保存方法が系統的に発達する様になつたのであります。

このようにして進歩した木材防腐剤はきわめて多いのですが大きく二つに分類されます。水に溶けない油性の薬剤と、水に溶ける水溶性の薬剤とであります。それぞれ特色がありますが、前者で代表されるものにはクレオソート油や最近アメリカでは PCP 油剤（ペンタクロールフェノールを重油等の油性溶剤に溶かした防腐剤）等があります。後者には砒素銅弗素等の塩類やフェノール類の有機塩類があります。

現在日本で用いられている油性防腐剤は殆んどクレオソート油で占められております。それは国内資源であります石炭の乾溜物で、製鉄会社や瓦斯会社等の副産物として多量に入手出来るからであります。PCP 油剤は PCP の溶剤であります石油資源が日本に於ては甚だ乏しいので利用し難いのであります。一方水溶性防腐剤は弗化物とフェノールの有機塩の結合物であります F D 系防腐剤と硫酸銅が主として使用されております。

クレオソート油による防腐処理法として古くから知られているものに浸漬法があります。これは木材をクレオ

ソート油で満たした開放槽内に浮び上らない様にして、槽内のクレオソート油を温めたり冷やしたりする事によつて木材内部に減圧を発生させ、毛管拡散の両作用を高めて、木材内にクレオソート油を滲潤させるのであります。この方法は木材がよく乾燥した条件の良い場合に於て最外層の消耗より油が滲み込まないので充分な方法とは申されません、唯方法が簡単なので今日でも簡易防腐法として用いられております。19世紀の中頃英人ベセル氏等が鉄製の密閉缶内で真空及び圧力を用いて木材内に防腐剤を注入する方法を採用し始めて高度の防腐目的を達成したのであります。この方法は真空一圧力法とも呼ばれ、これによりますと木材内部深く防腐剤を浸潤せしめ得ますので腐朽作用に対して充分なる保護を行ひ得るのであります。今日防腐工業として行つております生産方法は殆どこの方法によつて電柱や枕木、土木用材、水中構造物等を防腐しております。この真空一圧力法を今少しく述べて見ますと、直径2米長さ20米位の長い鉄製の缶即ち注薬缶に、トロリーに積込まれた電柱や枕木等の木材をそのまま入れ扇で密閉します。密閉後缶内に薬液を充満させ更にポンプで薬液を缶内にどんどん送り木材に圧入するのであります。やがて充分に薬液を木材に飲み込ました後缶内より薬液を排除し真空にして木材内の余分の薬液を取り去り、扇を開き注薬缶より引き出すのであります。この方法に用いられる薬剤は主としてクレオソート油であります。一部業者がF D系の防腐剤を1.25%水溶液にして防腐木材を製造しております。又電柱の防腐処理方法に仏人ブーセリー氏によつて始められた方法で液汁駆逐法とも称され今日では硫酸銅の専門注入法とまで謂われている方法があります。これも簡易な方法で硫酸銅溶液のタンクを10米位のやぐらの上に乗せ伐採後48時間以内の皮付杉丸太の木口の一端を器具で覆いパイプで連結し落差圧で硫酸銅溶液を注入するのであります。この方法によりますと杉丸太の仮導管内の水は硫酸銅溶液によつて木口の他端から押し出され遂には硫酸銅溶液によつて完全に入れ替えられてしまいます。完全な注入法として推賞すべき方法であります。主として山地で行われ立木より製品までの時間が短い等の特色を持つております。この外に防腐木材の生産方法は色々ありますが工業的に現今一般に用いられている方法は前記の真空一圧力法で僅かに防腐電柱の生産に液汁駆逐法が用いられている状態であります。

この様にして製造された防腐木材は素材の有効生命の3倍から7倍位の耐久効力を持つてるので木材の利用合理化に重要な意義を有しております。

従来我国に於ては木材は豊富とされておりましたがそ

の給源であります国内の森林は今次の不幸な戦争以来急速に荒廃してしまひ、容易に楽観を許さない様になりました。戦後木材の利用合理化が強調されているわけであります。この利用合理化の対策の一つとして木材の防腐が採り上げられ昭和28年に木材防腐法規が成立したのであります。この法規の成立を期に木材防腐に対する認識が漸く世人に高まり需要は増大する傾向にあります。この様な状勢は比較的のんびりしていた業界に多くの新会社が出来又既存の防腐会社も設備の増設或いは更新を行ひ、今後の増大する需要並びに激化する自由競争に備えて行かねばならない様になりました。

戦前この工業界は電力会社や国鉄、電通省等の大口需要者にのみ限られて他工業の様な製品に就いて余りはげしい競争がありませんでした。又生産の技術内容もベセル氏等が採用した加圧式処理法が主で防腐薬剤もクレオソート油が圧倒的に多く過去2世紀その生産理論には見るべき進歩が余りなかつたのであります。業界の状勢も変り戦前の23工場は現在丁度倍の46工場になり、仲仲賑やかになつたのでありますが、いずれの会社も営業は比較的容易な大口需要者にのみ頼り防腐木材本来の広く新しい分野に理想的防腐木材を提げてぶつかつて行く意欲に欠けている様に思います。従つて以前からの定つた大口需要に対する工場の乱立の傾向にあり経営効果も上らない工業と謂われております。

しかし今次の戦争はあらゆる工業分野に於て革新的進歩を遂げ殊に原子爆弾の出現は原子エネルギーの恣意的解放という大事業をやつてしまつたのであります。又生産面の生産手段としてのオートメーション、推計学による品質管理等の目覚しい発達は従来の工業水準を変えてしまいました。防腐工業に於てもこの様な工業技術と思想とに無関心ではいられなくなつたのであります。即ちどの様な水準で業界にこれ等のものを採り入れるかが私達へ課せられた大きな宿題であると言わねばなりません。

当工場も旧い伝統のもとに発展して來たのであります。が工場設備後多年を経過し又戦災にあい漸く老朽の度合著しく、その更新を迫られるに到りました。2年前より前記の状勢を考え、ささやかながら工場の合理化を行つて來ました。その要点を簡単に申しますと、生産費の低下に対しましては、即ち従来より木材防腐工業に於て嵩高重量の木材という原料素材及び製品の運搬移動作業には最大の重労働力を要求し労銀の大部分を占めおります。この部門を上手に機械化する事は工場合理化遂行上の大きな要因であります。それ故原料作業面にコンベヤーシステムを採用し又製品の運搬発送面に於ても機械化を図りました。これによつて従前の作業量の倍増と労

銀の3割程度を節減しております。

生産量の増強に対しては、即ちこの工業は原料から製品への過程が短く、しかも工程内容が単なる注薬加工でありますので作業の能率的機械化即ち作業時間の短縮は生産量増大に大きく響いて来ます。注薬缶を両扉式のトンネル注薬缶を採用する事によって生産の流れを短かく単純化し、同時に寸法長さのまちまちな原料素材に対して注薬缶の大きさを適当に考えて原料の仕込量を増大する様にしたのであります。従前の仕込量の3割増を実現しております。

又製品の品質向上に対しては統計的品質管理の方法を導入し品質の均一化に努力を継続、それぞれの作業の標準化を図り向上と無駄の排除に意をそいでおります。

以上木材の防腐に就て色々と述べて参りましたが最後にこの工業の将来に就て考えて見ねばなりません。木材工業に於ては工場の設備を合理化すれば立派な能率的近代生産工場が出来上ります。しかし生産される製品は別段な特色があるわけではなく、新鋭工場でも老朽工場でも入念に製造すれば同様の製品が出来上ります。現在主として製造されているクレオソート油注入防腐木材は防腐という限定された面に於ては確かに卓抜なものでありますし、利用面に於ても絶大な貢献をなして来ました。しかし今日防腐木材の利用面が漸次拡大していく時この種

の防腐木材では遺憾ながら絶えず進み行く人間の文化的要求を充足して行く事は出来ないであります。何故なら臭氣のある、油じみたそして見た目に汚れて見えるこの製品は勢い用途が限定されてしまうであります。又防腐木材の進歩を阻んでいた原因の一つは新製品を作つてもその防腐効果が、他の商品の様に良し悪しがすぐに判定出来ないで、長年月の後でなければ現実にはわからなかつたのであります。従つて新製品に対しても需要者が理解ある態度を示さなかつた事であります。今後この問題に就て、近く防腐木材の性能効力試験法が標準規格として採用されるそうでありますが、これによりますと効力判定が短期間にわかりますので、この問題は解決する事と信じております。一般需要者の深い認識の下に防腐業界も活潑となり新しい防腐剤による新しい生産方法も出来斯界も進歩発展していく事であります。又更に近き将来に於ては木材に原子力を利用する事により木材の原子変換や分子変換の結び付いた極めて高度の技術も現われ木材を用途によってどの様にも変え新しい製品として提供される事も考えられるであります。木材保存の要求は質的内容の変化がありましようが長く将来にわたつて続く事であります。

(東京都江東区深川越中島町8)

日産農林工業株式会社越中島工場)

## 林業解説シリーズ

定価 50円 送料 8円  
年間予約(送料とも) 500円

林野庁計画課長 山崎 齊

### 98 これからの森林計画

森林資源協議会部長 遠藤嘉数

### 97 欧州林業の二筋道

創刊以来 10 年、100 冊を刊行し、好題好述、1 冊ごとに非常な評判をえて、いまや日本林業界の異例の出版だといわれるようになりました。現在、第一線技術者 2000 名の愛読をえております。この本は毎号予約の方々に配布するのをたてまえとして編集しております。どうかこの際あなたもこのシリーズの読者仲間におはいり下さい。年間 10 冊分前金送料とも 500 円。職場で 10 以上が共同購入されるときは後金でも結構です。

日本林業技術協会

# 木材加工技術の将来

## 改良木材

堀岡邦典

### 1. はしがき

戦後10カ年の木材加工技術の急速なる進歩を顧みる時、その主体をなすものは外国技術の導入、例えばHomogen Holzの製造技術を導入により日興産業、岩倉組においてそれを生産し、またChapmannの方法を導入して三井木材においてファイバーボードを製造したり、さらにスエーデンのSun Texの方法を名古屋木材株式会社において導入した。合板関係の機械としてはCoe会社(米国)、RFR(ドイツ)のドライヤー(第1図参照)、Coe、RFR、Meritt会社のロータリーレース、Diehl会社(米国)、Fritz会社(ドイツ)のテープレススプライサー、Electronic Heating会社(米国)、Torwege会社(ドイツ)のランバーコアーエッヂグラーなどを輸入して、木材工業の進歩を図っている。

このように高い特許料を図つて技術を導入したり、外国製の機械を輸入して木材工業の進歩を図ると共に、研究機関、大学、現場の技術者の研鑽に努めて、一応欧米の水準に近づきつつあるが、残念ながら是を追い越しているとは決していえない状態である。

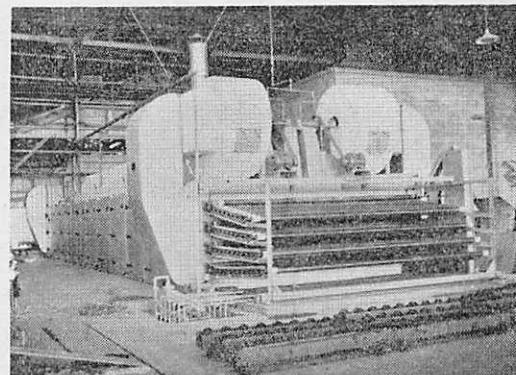
このように過去10ヶ年を振り返る時、従来の研究体制でよいか、如何にすれば欧米の技術水準に追い付きさらに一部でも追い越すことが出来るかと云う問題について、是非触れたいと云う衝動にかり立てられるのであるが、是は別の機会にゆすることとして編集者の意図される木材加工技術の将来について焦点を合せて記述することとする。

さて、将来の動向を予想することは相当困難であつてそれは過去10年の例を見ても、外国に新技術が生れるならばそれに飛付かざるを得ない技術の貧困さが伴う限りにおいては、特にその感が深いが、一応現在を基礎として、かくの如く発展するであろうと思われる次の諸問題について動向を予想して申し述べてみたい。

筆者・林業試験場木材部材質改良科長・農学博士

その際に、吾国のように木材資源に乏しい国であり乍ら無駄に利用している点を改めて、次の項目のように重点的に指向させることが望まれる。

- (1) 天然林が急速に整理される際に生ずる広葉樹材の用材に不適当な欠点材の合理的且つ高度利用
- (2) 天然林に置きかえらる人工林から生ずる小径材の高度利用
- (3) 木材加工時に生ずる工場廃材の効果的利用
- (4) 材質改良の手段による木材の高度利用と新用途の開拓



第1図 Coe タイプのドライヤー

### 2. 集成材

第2次大戦中およびその後における木材の利用に最も顕著な発達をもたらしたものは、木材接着技術の発達であつた。それには種々の改良木材、例えば集成材(挽板横層材)、耐水性合板、曲面合板(成型合板)、ランバーコアー合板、プラスチックシートのオーバーレイ合板、单板横層材、硬化横層材(強化木材)、パーティクルボード(チップボード)などがあげられる。この種の発達をもたらした原因の先ず第1は接着剤の改良である。1916年頃における耐湿性あるカゼイングルーの改良から出発して1935年には合成樹脂系(石炭酸樹脂および尿素樹脂)接着剤が作られ、合板および集成材の外装用への道が開かれ、1940年頃よりこの合成樹脂接着剤が航空機建造に応用しうるまでに改良され、その後メラミン系、或いはレゾルシノール系接着剤が登場し、また木材と金属乃至は木材とプラスチックとの接着も進歩し、さらに接着剤および接着技術の研究は低温接着操作をも

可能ならしめ、接着性能に強く、耐水性ももたせることが出来て、接着に要する時間も高周波を印加することにより極めて短時間にすることが出来るようになつたことである。

第2は大形優良材が相次ぐ伐倒に伴つて、伐出される丸太の径数および品等は必然的に低下し、一方天然林材より人工林材へと切換えを余儀なくされてくる冷戦的な事実に対し、材質改良によつてこれらの傾向を克服せんとすることである。

第3には木材の需給逼迫に伴つて木材の完全利用、從来廃材に近い下級材をも心層に利用して積層集成し、また素材のままでは反り、割れ、狂いを生ずるから集成してこのような欠点を生じないようにし、木材の高度利用を図るためにも接着技術が飛躍的な発達をしいられてきた。

#### 集成材の利点は

(1) よく乾燥した挽板を接着して集成材を作ると、使用中に含水率の変化に伴う収縮膨脹が少いから、接着ならびに接手の緩み、割れ、反りその他の欠点を生じない。

(2) 集成材の材料は薄いために短期間に容易に乾燥することが出来る。

(3) 集成材はその材料を幅の方向にハギ合せ、長さの方向には末端をスカーフにして接合できるから、幅のせまい短尺材から長大、大形材を作ることが出来る。

(4) 特殊の形状の構造材料を容易に作ることが出来る。例えばアーチ材梁材、弓形トラスの上弦、船舶の骨組、家具材の彎曲材料などである。

(5) 特別の強度、特殊な外観を必要とする場合には、それに応ずる樹種、等級の材料を用いる。すなわち強度を要する部分には強い材料、応力の余りかからぬ部分には弱い安価な材料を用うることが出来る。

(6) 各種の材料に無欠点或いは欠点に著しく制約がある場合には、欠点のない挽板を集成して作製した方が安価に製作しうる場合が多い。

以上の利点に対し次のような欠点を伴う。

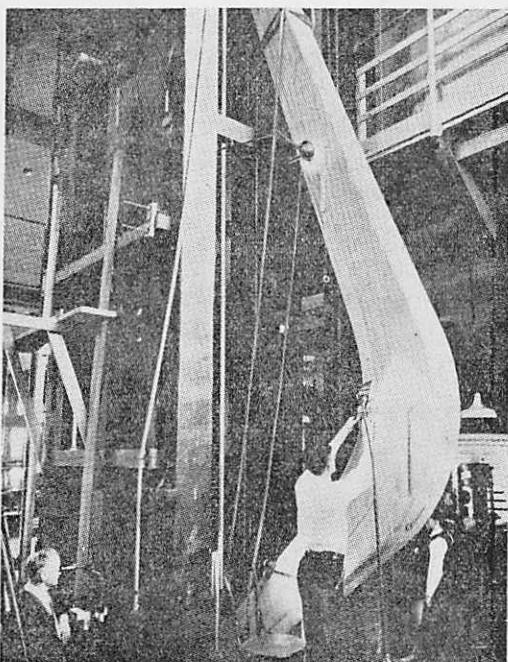
(1) 集成材の製作には手数と時間を要し、高価になる場合がある。

(2) 集成材の価値はその接着性能、耐久性に左右されるので、接着作業の操作に特殊の設備と技術を必要とし、接着に使用された接着剤の種類に応じて集成材の用途が制限される。

(3) 内部に接着層を含むために低比重材では接着が完全であれば、その耐久性が素材と同様に期待し得るが、高比重材では完全なる耐久性を期するために高度の接着技術を必要とする。

第2～4および6図は接着による集成材の写真で、第

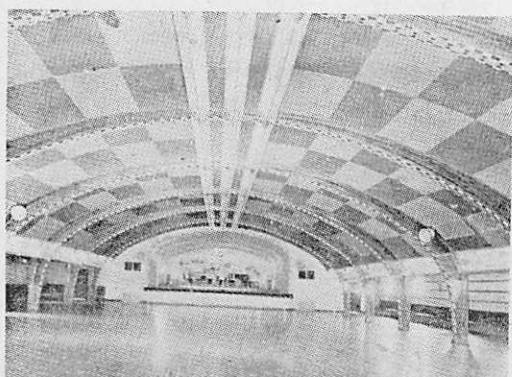
5図は釘着と接着による集成材の現場施工の写真である。後者の場合には屋外で集成施工する関係から、高含水率材を接着するため、著しい接着不良を来たす場合<sup>(1)</sup>があつて、現場迄運搬不可能な長大集成材を如何にして製造するかは、吾国のように輸送上に難点がある現状から特に急速なる研究を進める必要がある。次に接着に対する無破壊試験を行つて、製作した集成材の検査を行えるようにする必要がある。その方法として、(1) 放射性同位元素(以下単にR.I.と略記する)によるオートラディオグラフィー、(2) 電磁的検査、(3) 超音波検査、(4) 表面の応力分布テスト、(5) 応力カーラー、(6) 振動による検査などがあるが、解決する点には相当の努力を払う必要があると思われる。



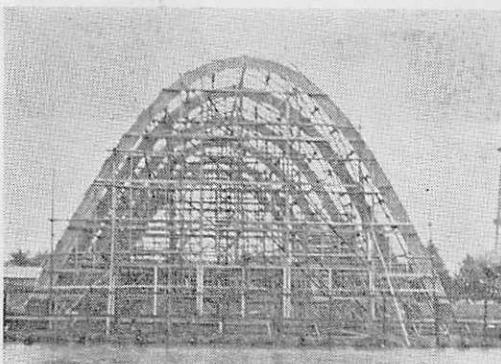
第2図 集成材による船首材の材質試験



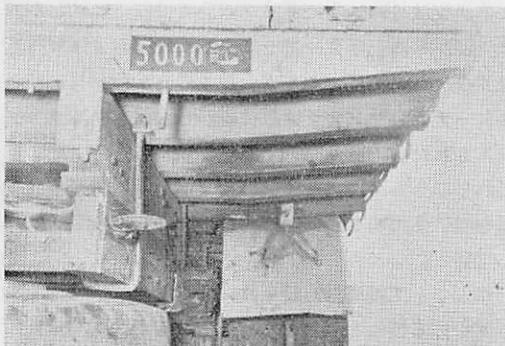
第3図 集成材構造による教会



第4図 集成材による大スパンの音楽堂



第5図 釘着と接着による集成材構造の体育館

第6図 集成材によるトラックの縦通材および桁材  
(樹種ナラ、使用後3カ年経過した結果から素材に比し優っている)

### 3. 完全耐水性合板

わが国において生産される合板の殆んどが内装用であつて、外装用合板はコンクリートフォーム、雨戸用に僅か生産されているに過ぎない。その理由は合板に対する接着性の依頼度が極めて低いことに基因していると思われる。米国においては石炭酸が安価であるため、石炭酸

フォルマン樹脂接着剤が合板に使用されて、外装用合板の生産量が極めて多い。合板の新用途開拓と木材の高度利用のためには次の問題を解決する必要がある。

(1) 石炭酸フォルマリン樹脂接着剤を使用した合板を接着機構の立場から研究<sup>(2)</sup>すると、その接着剤の凝集力は強いが、接着剤と木材との界面に作用している分子間引力は低く、接着時に接着剤の粘度、表面張力あるいは接触角を適正にしないと、常態および耐水接着力が低い場合が多いため、その接着剤の性能向上、また使用法の改善が必要である。

(2) 石炭酸樹脂接着剤の增量剤として小麦粉、大豆粉、クルミの殻の粉末等が使用されているが、それら以外に增量しても余り接着性能を低下せしめないものを新たに探究することが望まれる。

(3) 完全耐水性合板の長期の耐老化性を迅速に判断しどれ位の期間屋外に放置しても剝離を生じないか、云いかえると保証を与える期間を予測する方法を確立する必要がある。

(4) 接着層は耐老化性があつても、表面の单板が乾湿繰返しの影響をうけて、割れが無数に生じたり、また腐朽、風化等の影響を受けるので、樹脂加工紙を表面に貼りつけたり、合成樹脂の溶液を表面に塗付、若しくは滲透せしめたりするオーバーレイ処理の研究が今後特に重要であろう。

第7図 完全耐水性合板のコンクリートフォーム<sup>(3)</sup>

### 4. スライスド单板オーバレイ処理

合板、ランバーコア合板、チップボード、ファイバーボード、集成材（廃材、心持らの小径材を原料としたものなどの）上にスライスド单板を接着することが今後非常に多くなると考えられる（第7図参照）。米国においても、Life誌（1956. Feb.）に50年後の建築材料として、内装の材料には合板、チップボード、ファイバーボードの上に美しい木理をもつたスライスド单板を貼付けた材料が使用されると予想している点は注目に値する。

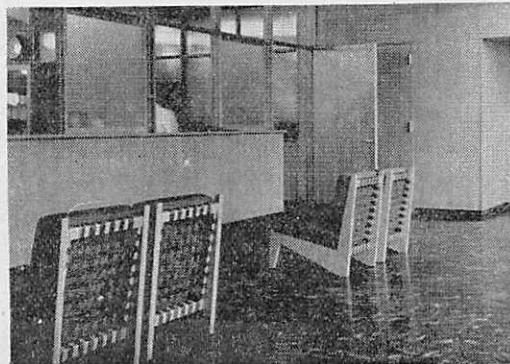
その場合に問題になる点は次の通りである。

(1) スライスド単板を老化に耐える接着剤を用いて接着したとしても、単板にクラックが入るため、塗料その他の表面処理材料を以つて被覆して置く必要があり、この材料の長期の老化について研究されなければならぬ。

(2) スライスド単板自体の化学的成分や接着剤、オーバーレイ処理をされる材料により変色、変形について研究されるべき問題が多い。

(3) スライスド単板自体を接着する場合に、接着剤が単板に滲透し、しかもその滲透が一様であればよいが、そうでない場合が多く塗装した時にむらを生じ勝ちである。またpHの影響を受けて変色する。

(4) ベースとなる材料の欠点が表面に現われるため、その影響を受けないようにする方法を研究されたい。



第8図 壁材料はタモスライスド単板をオーバーレイ処理した合板、椅子の側面もタモスライスド単板をオーバーレイ処理

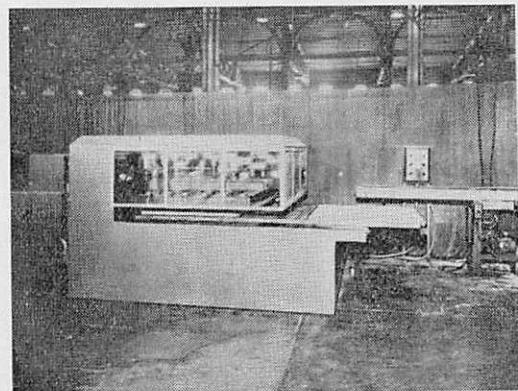
### 5. ランバーコー合板

合板工場における削心、端切、製材工場における脊板などをを利用してストリップスを作り、是をクランプキヤリヤー、エッヂグルー（第9図参照）、ホットプレスを用いるグルー（名機製作所）を用いて接着してコアー材料を作り、その上下にクロスバンドおよび表板の単板を接着して、ランバーコー合板を製造する。その材質は収縮膨脹に堪え、変形する量が素材に比し $1/20$ 以下に改良されたものであつて、今後急速に量産されるようになると思われる。

今後特に問題となる点は、(1) その製造基準を画立する必要があると共に、(2) 変形を防止するために樹脂加工などの研究が望まれ、さらに(3) 量産するための製造方式が解明されなければならない。

家具用材、造船用材、建築材料などに、大径材から木取つた巾広の一枚板を用いることは、大径材の拡底によ

り、今後ランバーコー合板の利用は必然的に増大が予想されると共に、廃材或いは低価値材をコアー用にしてスライスド単板をオーバーレイすることにより木材の高度利用が行われるのみでなく、輸出して外貨を獲得することが可能である。



第9図 林業試験場に輸入したランバーコーのエッヂグルー（1日8時間作業で6,000平方尺のコアー材料を製造）

### 6. パーティクルボード

パーティクルボードと云うのは従来わが国ではもっぱらチップボードと云われていたものであつて、本年1月21日より2月7日の間、FAO主催の会議において、今後この名称を用いるように勧告された。

この研究は1941年にドイツに於て完成され、わが国には1952年に三好東一博士により岩倉組および日興産業株式会社へホモゲンホルツの技術導入が行われ、1956年スウェーデンのサンテックの技術が名古屋木材株式会社に導入された。

これらのうちには、今後10年余も年々販売高の3~5%を特許使用料として支払わなければならないことになつて居る。

わが国でも工場廃材、将来は山元廃材を用いてシェーピングを作る技術を確立せんとしているが、研究機関の水準は可成り遅れているように思われ、その打解策として、(1) シェーピング方式の確立、(2) 乾燥特性、乾燥スケジュールの決定、(3) 接着剤の塗付圧縮方式の究明、(4) 接着剤および硬化剤の究明を早急に行う必要があろう。

ホモゲンホルツの規格によるとその材質は次の通りである。

以上は主として接着による改良木材であるが、接着がどうして行われているか、接着性能をどうすればより向上させることが出来るかと云う基礎的な問題があり、是

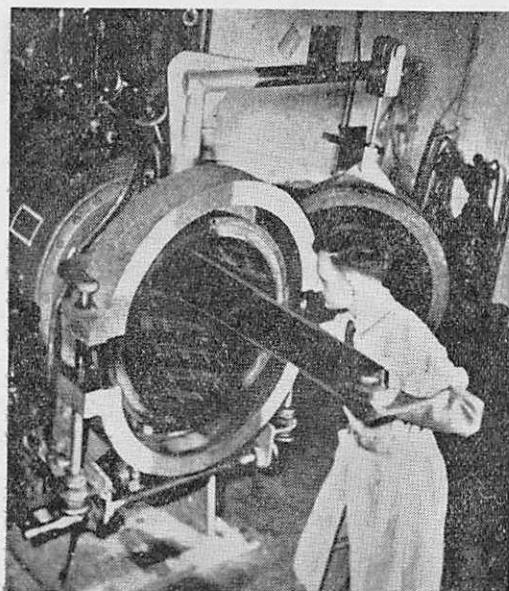
種別 試験種目	1号	2号	3号
比 重	0.70以上	0.69～0.60	0.59～0.50
含 水 率(%)	12以下	12以下	12以下
曲 げ 強 さ (kg/cm <sup>2</sup> )	200以上	120以上	80以上
剝 離 強 さ (kg/cm <sup>2</sup> )	4以上	2以上	1.5以上
吸 湿 率(%)	5以下	5以下	5以下
厚 さ 膨 胀 率 (%)	4以下	4以下	4以下

に対して金丸<sup>(4)</sup>、堀岡<sup>(2)</sup>等の研究があるが、なお解明されていない問題が多い。また接着剤の研究においても未だ欧米の水準に到達していないことは残念である。

## 7. 防 腐 处 理

オープンタンク法(開槽法), 加圧処理法, プルトン法等が研究され, 生材の防腐法として後者が行われているが, 生材に対しカナダにて考案されたオスモーズ法が雨宮<sup>(5)</sup>により研究されて好成績を収めている点は注目に値する。

今後特に研究されたい問題はオーストラリアの林産研究所にて行われている高圧注入法である。ユーカリ材にはタイローズが多くて、普通行われている圧力  $10\sim15\text{ kg/cm}^2$  では注入出来ないため  $75\text{ kg/cm}^2$  の圧力で注入を行うと、心材の内部にまで注入されている。



第 10 図 オーストリアの林産研究所の  
高圧注入装置<sup>(6)</sup>

## 8. 防 火 厨 理

木材自体が炭素、酸素、水素により構成されている関係から、不燃性にすることは不能であるが、磷酸アンモニン、硫酸アンモニンなどを用いて不燃性にすることはすでに研究されている処であるが、外装用には是等の薬剤が溶解性をもつてゐるために不適当であり、また内装用には吸湿性や鉄などを錆させる性質があるため利用途をせばめている。この点から防火処理のためには薬剤の探索が先ず第一であるが、未だ確たるものを得られていない。しかし合成樹脂、特にメラミン樹脂は耐熱性があるため是を表面に塗付するか、材の内部に滲透せしめることが考えられる。

## 9. 防 蟑 处 理

白蟻の被害が全国的に拡がつて、年々莫大な被害を及ぼしている。外觀は腐朽による被害のように見受けられるものでも、その大部分は白蟻の被害を同時に受けていることが多い。その被害はイエシロアリとヤマトシロアリによるもので、全国的に特に猛威をふるつているのは後者である。一般に白アリは含水率の高い材に棲息して被害を及ぼすものであるから、建物自体で高含水率になる土台、根太、柱の根元には予め防蟻処理を施す必要がある。現在白蟻の被害実態調査が行われているが、その結果が明らかになつた暁には防蟻処理を実施し得るよう研究することが望ましい。

以上の防腐、防火、防蟻処理は主として注入、云いかえると木材への滲透が基礎となつてゐると思われるが、未だ解明されていない点が非常に多い。

## 10. 防湿处理材

木材の含水率は空気中の湿度変化に伴つて変化し、含水率の増減は木材の強度に変化を生じさせる。さらにそれによつて木材が膨脹したり、収縮を起したりする。しかもその膨脹、収縮が形状の変化を生じ、割れ、反りおよび捩れの現象を起して来る。

これを本邦産の主要樹種の柵目、板目材について測定した結果は次の式<sup>(5)</sup>であらわされる。

板表面において含水率が  $u_1$  から  $u_2$  に変化した場合の収縮率

柱頭面において含水率が  $u_1$  から  $u_2$  に変化した場合の収縮率

なお  $r_{15}$  は含水率 15% 時の木材の比重である。

(1) および (2) 式に見られるように木材は非常に膨脹、収縮するものであるが、含水率が纖維飽和点である 28% 以上の範囲においては膨脹収縮しない。

木材をなんらかの処理によつて、どんな含水率の状態にあつても膨脹収縮しないようになることが出来るならば木材の大きな欠点を除くことになる訳であつて、例えば米国の林産研究所の A. Stamm 博士<sup>(9)</sup>によつて、木材のアセチル化の研究が行われた。その方法は木材を予め NaOH 25% 溶液中に 20 分間浸漬し、その後充分に水洗して、ピリデン、無水醋酸、ベンゾール混合液（約 3:2:1）中に浸し、40°C にて 5 週間保つと 7% 位のアセチル基を材中に含ますことが出来て、収縮、膨脹率を 30% 程減少させる。アセチル化を高温で行えば木材中に 20% のアセチル基を材中に含ますことが出来て、収縮、膨脹を 70% も減少させることが出来る。

このように収縮、膨脹を減少せしめる方法として、その外にフォルマリン処理、加熱処理、合成樹脂注入処理、塗料による表面処理等があるが、未だ確実でしかも経済的な方法が確立されていない。

しかし数年間に経済的な防湿を兼ねた無収縮、無膨脹材が生産されるようになるのではあるまい。

### 11. 原子力利用による材質改良

まず Radio isotope (以下単に RI とする) による材質改良から述べることとする。

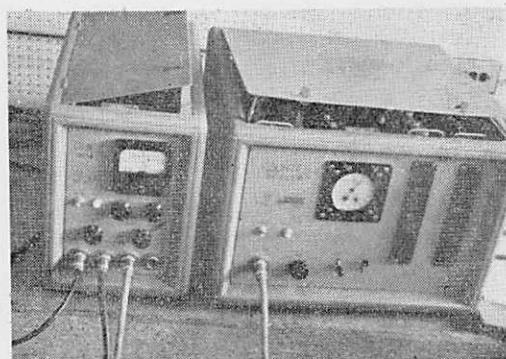
(1)  $\gamma$  線の応用  $\gamma$  線は  $x$  線よりも波長が短かく、透過力が多きいために、丸太の内部の欠点の診断、接着による改良木材、例えば集成材、合板、チップボードなどの無破壊試験に利用される。最も広く用いられるものは  $\text{Co}^{60}$  で、これから出る  $\gamma$  線は 1.17 Mev と 1.33 Mev で半減期は 5.3 年である。 $\text{Co}^{60}$  は普通の Co (原子量約 59) に原子炉の中で中性子線を照射して作るものである。林業試験場に昭和 32~33 年度に設置されるものは 1000 キューリーの  $\text{Co}^{60}$  の照射装置を設ける予定である。厚さのうすい場合には、又照射時間を長くしてもよい場合には 500mc で充分である。 $x$  線と違つてノンスクリーン型のフィルムを用い、鉛又は金箔増感紙でフィルムの前後の面を蔽つて撮影出来る。

さらに  $\text{Co}^{60}$  を用いた水分計、比重計、厚さ計の作製が可能で、歐米ではすでに試作を終り実用化試験の段階にある。

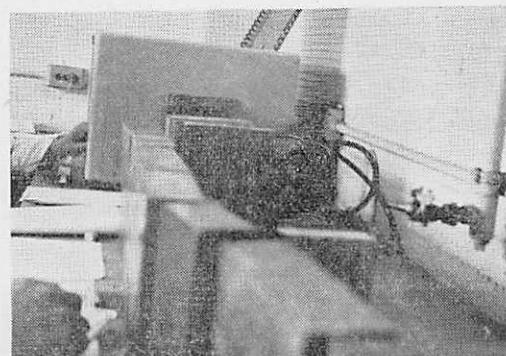
次に  $\gamma$  線を高分子物である木材および接着剤に照射すると、ある範囲内では凝集力が増加するため、強度向上は勿論、耐湿性能の向上、接着性能の向上が計られる。その理由は  $\gamma$  線のような高エネルギーの放射線を高分子物にあてると、degradation を起す場合と、cross-linking を起す場合とがあるからであつて、今後の材質改良に重要な役割を演ずることが予想される。

(2)  $\beta$  線の応用 この応用には厚さの測定、トレーサー

としての利用、オートラヂオグラフィーへの利用などが行われる。林業試験場に近く竣工を見るアイソトープ実験室は主として  $\beta$  線を応用するために用いたもので、滲透、接着、圧縮、表面処理、さらに化学処理による材質改良の基礎の解明には、非常に役立つものと思われる。



第 11 図 G. M. カンター



第 12 図  $\text{Co}^{60}$  の 20cm を用いて木材の透過量を測定  
(前後ならべてあるのが厚さ 10cm の鉛ブロックで、その内側に見えるのがラワン材)

将来材質改良への原子利用として考えられるのは放射線を Electron accelerator (電子線加速器) を用いられることであつて、例えば巾 100cm、厚 0.4cm、真比重 1.26 の高分子物に  $10^7$  rad の放射線を送り速度 7.2 cm/分で送るための施設費が 10 万ドルと云われ、これを  $\text{Co}^{60}$  で行うならば約 50 万ドルに要する<sup>(10)</sup> と云われている。原子力発電による Fission products を用いればもつと安価に処理し得ることが出来るものと思われる。

### む す び

太陽のエネルギーにより育成した木材が、第二の太陽と云われる原子力の解明によつて、木材自体の性質を本質的に改良する日も遠からず訪れるのであるまい。そのためには、外国技術によりたよらなくてよいように

地道な、且ついばらの多い研究の道を歩むことが必要であろう。来るべき木材時代が実現するかどうかの鍵の一つとなるであろう。

## 引用文献

- (1) 堀岡; 材質改良に関する研究, 第6報接着に関する木材の性質, 林試研究報 89号 (1956)
- (2) 堀岡, 堀池, 野口; 同上, 第3報木材の接着機構について, 林試研報 89号 (1956)
- (3) 堀岡, 柳下; コンクリートフォーム用合板について, 建築技術 (1956) 2月号
- (4) 金丸; 接着および接着剤 (1955)
- (5) 雨宮; 防腐処理法「拡散法について」第1報～第4報, 林試研報 No. 71 (1954), No. 77 (1955), No. 82 (1955), No. 82 (1955)
- (6) The annual report of Forest Products Division, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (1956)
- (7) F. Tamblyn; The impregnation of creosote in high pressure, C. S. I. R. O. (1955)
- (8) 堀岡; 材質改良に関する研究, 第1報材質改良の基礎としこの木材の性質について, 林試研報 68号 (1955)
- (9) A. J. STAMM & E. E. HARRIS; Chemical processing of wood (1953)
- (10) T. TOMONARI; Application of radiation in the high polymer chemical industry, The conference on peaceful uses of atomic energy (1957)

## 木材加工

仁賀定三

## 木材加工

## (I) 木材加工技術に関する研究の性格

「…風車之力ヲ以テ大小木材ヲ鋸挽致候機関有之, 右ハ莫大ノ人力ヲ省キ其便利ニ御座候間風車御取建ノ積リヲ以テ右鋸類一ト通御買上御取計申候…」とは嘉永3年に竹内下野守等が建議した時の建議書の一部である。それから100年余りの歳月が流れ、その間製材技術は次第に発達して来た。一方、製材の研究が行われ始めたのは今から30年程前である。この様に製材に限らず木材加工に関する技術は、多少の差こそあれ長年に亘る



国際見本市に於ける盛況

苦心の結晶として生れた個人の経験技術が、研究に先行していた場合が多いのである。それ故研究の焦点はこれら先行した経験技術を科学的に分析検討し、これを理論づけて一般化しようすることに向けられたのは当然の成行きであろう。この様に研究が新しい技術を生むのではなくて、この様な理由でかくあらねばならないということを科学的に理論づけすることにより、技術を一般化しようとする研究が今後も相当大きな比重で進められるものと思われる。

これは一見地味な仕事ではある。しかし例え戦前までは5年10年という長い歳月をかけ、汗と油でやつと鋸の目立技術を体得していたのであるが、今日では各地に目立養成所が出来て「感」ではなくて科学的・理論的に指導することにより、僅かに半年でその大要を理解し技術を修得し、立派に目立技術者として活躍出来る様になつたことは驚くべき事実である。これは正に技術の一般化のために綻けられた研究の地味ではあるが、洵に輝かしい成果というべきであろう。

木材乾燥ということはある意味において木材の欠点を除却し、材質を変えるものであるが、いわゆる木材加工と称せられる分野に於ける加工は、合板・繊維板・削片板・防腐材・バルブ等々の様に原料の木材を細分化して再び合成したり或は化学薬品を作用させたりするのではなく、専ら丸太を或る大きさに分割し・乾燥し・削つて製品にするという極めて単純な加工に過ぎない。しかも木材というものは他の金属材料等に比べて、切つたり削つたりする加工性が極めて良好であるという特性を持つて居り、現に誰でも家庭でこの様な作業を簡単に手作業で行つて居る。この事は一面に於て木材加工技術の研究性格を規定するので、自ずから他の部門の研究とその性格を異にし、上述の様な研究傾向が生れてくるものであつて、今後も新しい技術の研究と共に相当の比重をもつてこの方向が押し進められることと思われる。

### (II) 研究の現況

今ここに一つ一つを紹介する紙面の余裕がないので、この様な経過と特性を持つた木材加工に関する研究が、将来を展望し現在を考えてどの様な研究が行われているかを概観すると、

#### 製材

(1) 製材品原価の70%~80%が原木価格で占められている様な製材工場の経営にとつては、如何に良い製材原木を如何に安く入手するかという事が経営上極めて大きな意味を持つていて。従つて経営者はこの事に非常な関心と努力を払っているが、その原木の価値判定はすべて外観を見て経験的な“感”で決められている。一方購入した原木を製材するに当つて上手に木取りを行い、節や割れ等の欠点を避けて出来るだけ優良な製品を取つて価値歩止りを上げ様とする努力が払われている。しかしこの木取りも現在は挽材技術者の長年の間に体得した感に頼つていて現状である。上述の様に嘗つて目立技術に於て取られた科学的検討による技術の一般化が、この様な丸太の購入や木取りの場合にも行い得ればその結果は製材のみならず広く木材工業全般に大きな影響が期待出来る。又立地条件や撫育条件が節の発生に如何に影響するかと云う事が判明すれば、林業と林産とが更に密接な関係を持ち得る新しい発展が期待出来る。この様な観点から林業試験場に於ては製材研究室と材質研究室とが協同して、杉の人工造林木を対象として立地や撫育条件と丸太材質との関係・丸太の外観と材質との関係について昨年から研究が始められて居り、これらは将来の発展を願つて止まない一つの研究方向であろう。

(2) 従来行われて来た目立技術の研究は、今後も発展した形に於て続けて行われるであろう。この問題については昨年から新しく話題となつて来たいわゆる穿孔鋸の問題がある。後者については今後如何に発展するか今の所見透しがつかないが、発展の如何によつては鋸目立技術に一つの新しい道が加わるものと思われ、その成否が期待される。

(3) 合板・繊維板・削片板等々と新しい木材製品がその市場を広げ、今後その需要量は急激な増加をするものと思われる。これ等新製品は従来の素材加工に較べ、その加工性が稍々異つていて、これ等の加工技術は今後の研究課題となるであろう。これに対し一つの行き方として、歯の部分を超硬質合金で作られた小円鋸を高速回転させて切削しようとする研究が進められつつある。この歯は耐磨耗性が極めて強いが脆いという欠点があり、この点我が国の木工機械の精密度には改善されねばならない問題が多く、機械の改良と共にこの種研究の

発展が望まれる。

#### 加工

製材に於ける鋸断加工に対し平面切削を行うものを一括して述べると、

(1) 単板製造技術の向上は合板工業にとつては大切な要素である。最近の新しい動きとしては国内原木の小径木化に対応し、如何にしてこれを上手に利用するかという点に関心が寄せられつつある。しかし原木の煮沸条件・刃物の研磨・機械のセット・切削条件等々と、解明されなければならない地味な研究面に多くの問題が残されて居り、将来に起る原木面の変化に対応する研究と共に基礎的な研究が続けられつつある。

(2) プレーナー加工は木工の基本的なものであるが、現在我が国で使われている現況は2枚あるいは4枚等と多くの刃がつけられているに拘わらず、実際に切削面を形成しているのは僅かにその中の1枚の歯だけである場合が多く、刃物のセットに大きな問題がある。そこで切削条件もさることながら、機械の構造上切削の初めと終りに傷がつき易い問題等と共に、刃物のセットという問題に大きな関心が持たれて研究が進められている。

(3) 後にも触れるが、木材化学工業原料としてのチップ製造条件、及び集成材を発展させるためには是非必要なスカフの問題等についても研究が始められつつある。

#### 乾燥

(1) 人工乾燥した材でも使用後狂う事を往々にして見受けれる。これは一つには乾燥不充分が原因していると思われるが、今一つの問題として最近注目され始めたのは木材を乾燥する過程に於て木材内部に応力を発生するという事である。そこで乾燥後再びスチーミングしてこの内部応力を出来るだけ除去し、より完全な人工乾燥材を得ようとする研究が取上げられている。この事は今後の木材乾燥に一つの新しい方向を示すものであろう。

(2) 乾燥方法を誤ると、木材は割れたり歪んだり色々の欠点を生じる。それ故どんな樹種で、どの位の厚さで初期含水率がこの位の場合には、温度・湿度・風速はどの様に調整して行けばよいといういわゆる木材乾燥スケジュールを決定出来れば、これは技術の一般化という点で大きな意義をもつて、この面に関して永年に亘りコツコツとデーターが積み重ねられている。この種の研究は木材という不均一なものを相手とした場合色々と困難な面があるが、その研究成果に大きな期待が寄せられている。

### (III) 木材加工技術の将来

戦前まで木製品のほとんどは素材を製材・乾燥・加工したもので作られ、木材の持つ特質の故に他の材料で作

られた製品に対抗して独得の市場を持ち、比較的安全な立場を保ち得た。しかし戦後合板・繊維板・削片板・段ボールと次ぎ次ぎに現わされて来る新しい木材工業製品は、近年ますます改良されてその市場を拡大しつつあり、原料の購入・製品の販売という両面に於て、他の木材工業製品と競争して行かねばならない立場となつた。又原料の面でも大径の天然木は順次小径の人工造林木へと移行しつつあり、製材・乾燥・加工といった木材加工工業は、この様な新しい情勢に対処しらるる面で技術の改善による製品価格の引下げに努力しなければその市場を失わざるを得なくなる。ではこの様な情勢に対応して、将来どの様な加工技術が望まれる事となるだろうか。

最近全国的に盛んとなつて来た製材工場廃材をチップにする問題は、木材資源の不足からも製材工場経営の合理化からも是非発展して貰い度い方向であり、木材切削の立場からチッパーの研究は木材加工にとつて一つの新しい大きなテーマとなろう。さらに鋸屑を有利に活用出来る道が開けるならば、製材工業は木取りや賃金の問題とも関係して、将来はいわゆる製品の歩止りという事よりも、如何にして能率を上げるかという事が大切となり、製材能率の増進のための色々な技術が研究対象として必要となるのではなかろうか。

また能率を上げ価格を引下げるためには、出来るだけ自動化しようとする要求が生れてくると思われる。この自動化という問題については、木材の様な不均一なものを対象とする場合技術的に解決されねばならない多くの問題が出て来ると思われる。例えばプレーナー加工の場合、ある材は一回鉋がけすればよく他の材は三回かけねばならないという様であれば、中々自動化する事は出来にくい。すなわちそこには挽肌が一定である事や乾燥仕上りの均一さが求められるであろう。又乾燥の自動化には完全なスケジュールが乾燥しようとする材に対して想定されねばならない等々、関連して色々な技術の研究が必要となつてくる。

狭義の木材加工製品が、木材の性質や形状を本質的に変化させ得ない宿命を持つているとすれば、それに伴う技術の必要は上記に2, 3の例を挙げたが、これ等は発明・発見というよりもむしろ如何に能率の向上や技術の一般化を図るかという事に重点があり、原木面での質的変化と共に将来これ等に関係した技術発達のための研究が強く希望されるものと思われる。

(林野庁研究普及課)

×

×

## 木材化学(その将来)

米沢保正

編集の方から「木材加工技術の将来」(木材化学関係)を研究を主としてかくようにとの依頼を受けたので筆をとつてみる気になつたのであるが、さていざ書きだしてみて困惑したことは「将来」なる意味はどのへんまで、具体的には今後何年先までを指すのか、又木材化学関係とはどの範囲か、編集者に当然反問しなければならない問題である。ところが〆切り日までに日数も迫つてきておるし、連絡をとるのも面倒臭いので自分なりに決めて書くことにしてしまつた。したがつてその結果は他の執筆者達と重複するところ、あるいは書き落しのところ等を生ずるかもしれないが、その点は何卒お許しをいただきますよう予めお願いする次第であります。

それではここに言う木材化学の範囲であるが、現在製造業として確立されておるものにバルプ、ファイバーボード、チップボード、木炭等が主要なもので、この他現存のものとして松脂、漆のようなもの、更に将来企業化が考えられておるいわゆる木材糖化のこと等が考えられるが、この内ここで取り上げるのは将来研究面からみて変化が著しく、興味と言うか注目されると言うかとに角そう言つた意味で範囲を限定しバルプ、ファイバーボード、チップボード、木材糖化とすることにした。他の物は極く常識的にみて、その将来について余り筆をとるような事もない、いな正直なところ専門違いでとてもその将来なぞ書けそうにもないので敬遠することにしたわけであるが、あるいは将来優秀な研究者によって画期的研究が生れ、それが企業化して、われわれが予期もしなかつた現象が起るかもしれないが、それはそれこそ専門違いの悲しさどうにもならんことであるとしてお許しの程、又将来とは、どの位先を指すか迷つておるが、お読み下さる方からは、それは何年先でもその判断なり内容なりが正確なものであるなら結構だということになるであろうけれど、研究を主としてということになれば、何時、誰がどんな研究をするか解りもしないのにそれを書くなぞ持つてのほかということになりそうであつて引受けはみたものの、ここでは単に私一個人の考えておる或は想像しておる事がらを書き綴ることでお許しを願いたい。したがつてその将来の期間も期限無しのもので、単に将来への希望研究と言つた意味で御解釈いただけれ

ば幸いである。

こんな風に勝手にこれから書くであろう内容を決めたのであるが、一応書く順序として一項目ごとに、後に総合的に記してみることにしたい。

### パルプ

将来考えられる研究として原料に対するもの、処理加工すなわち製造工程に関するものと考えられるわけである。

#### 原木について

木材パルプが製造されてから今日まで、広葉樹より、針葉樹が良いとされてきた。特に製紙用パルプとしてはその纖維長に重きをおき、このため、近年広葉樹に適したセミケミカル法のようなパルプ化法が発達するまで、針葉樹の方が貴重視されてきたのである。実際に針葉樹パルプの方が広葉樹パルプより、数多くの利点をもつておる。紙としての強度のあるものは、到底針葉樹に及ぶえないものがある。もし広葉樹のセミケミカルパルプが安価の割合に強度がある（勿論針葉樹クラフトパルプには及ばないが）という相対価値がないならば、針葉樹パルプの競争者の如くみられる事も、業界がかくも注目することもないはずである。それでも尚、ある種の強度（例えば引張強度や耐折度）を特に要求されるような場合には、針葉樹クラフトパルプでなくてはならないであろう。勿論広葉樹のパルプ化技術は尚進歩を続けるに相違ないが、特に補強操作を行わぬ限りは針葉樹の方が原木として万能性を保有しておる。かような理由の外にも針葉樹のよさはあるが、ともかく、パルプ材としての育材には、特に重量成長のよい針葉樹が選ばれ、その育種、施肥成長促進等の研究と技術とが、速かに実際面に取り入れられるべきである。かような作業が行われ易くする為には、現今のような山林の所有形態は、再吟味の要がある。否寧ろ所有というより、パルプ業者が直接、山林を経営する方が好ましいのではなかろうか。このことはパルプ事業の合理化にも好影響を与えるものと考える。

他方広葉樹は、短纖維性が宿命とあきらめずに、育種的研究を倦まず継続して、その低リグニン原木としてのよさを、一層生かすべき方向に進まねばならない。これは余り性急にその成功を望むのは無理であつて、黄河の水清きを待つの態でなくてはならぬ。これと平行して、今日パルプ用材として、有望樹種と考えられる、ボブラ、ユーカリ、モリシマアカシヤ、ストローブマツ、欧洲トウヒ等の育林試験もパルプ業界自体で強力に進めてみるべきであろう。

#### パルプ化技術

調木では原木の小径化につれ、その剥皮が経済的且

つ完全に行われるような機械の考案が望まれる。特に最近諸廃材のチップ化が進むにつれ皮付廃材（林地廃材、燃材、背板等）の剥皮機を必要としてきておるのでこの面の技術研究が切望されるわけである。

亜硫酸法の樹脂障害及び心材障害の原因となる障害チップの除去を、能率的に行う方法が考えられ実行できるなら、同法工場にとつては一大福音であろう。その方法中可能性ある方法として、紫外線に対する障害成分の螢光現象利用などはどうであろうか。

更に又チップサイロの普及が望ましい。

新蒸解剤（リグニンのみ溶出して、他の成分は残すような）の研究、新蒸解法（細胞中間膜から相互を分離する従来のペルプ化法でなく、細胞腔或は細胞の内部で分離するよう）の研究は、更に掘り下げた研究から出発して行わねばならないであろうけれど、是非とも、このような研究が誕生して懸しいものである。

尚セミケミカル法以上の高収率ペルプ化法はないであろうか。これは夢であるが細胞外層のリグニンを水和性に変性できるなら実現できる筈である。筆者の研究室で研究中であるがなかなか希望の線にはほど遠い結果に終始しておる。

針葉樹セミケミカルペルプも、現在1工場で行つておるが、更に広い視野で、強度と収率関係を、成分に根拠をおいて各工場が再検討されるなら、いささかでも木材利用合理化の線を進めうるものと考える。

人纖ペルプについては如何？利用の対照である $\alpha$ セルローズは、製紙用ペルプのように歩留り向上を狙う事は意味のないことである。寧ろ徹底した $\alpha$ セルローズ抽出に進むべきであろう。然しその際、不用となる部分が60~70%にも達するのであるから、その利用が考えられ、それを実行し易い蒸煮法がとり入れられてよい筈である。クラフト人絹ペルプが亜硫酸系のものの地位を次第に奪つてゆくように考えられる。

晒技術はリグニンと着色物質とを切り離して処理すべきであり、最近の漂白技術をみると、この傾向がみられる。リグニンを漂白工程で除去することは、蒸煮工程で行う範囲と関連するが、その限界は何により決定すべきか。できれば一工程で行われる方が望しい。

尚どのペルプ化法にも共通する事であるが、バッチ蒸煮と連続蒸煮のいずれによるかの問題は、今日の処理明らかでないが、将来連続化の傾向は益々強まると考えられるので、国産連続機の出現が実現をみつあるので喜ばしい次第である。

いずれにしても原木の合理的利用を経済的に実行することが最終眼目であることに違いない。

## 副産物利用

現在亜硫酸パルプ工場のサルファイトターベン、蒸煮廃液（濃縮物として粘着剤、アルコール及び酵母製造）未蒸煮物所謂ノット（低級紙或は中級紙原料、纖維板原料として）が一部で利用され、クラフトパルプ工場ではトル油原料となる樹脂石鹼、クラフトターベンが利用されており。特にトル油工業はわが国では最近のものであつて、現在研究、普及段階にあり今後更に発展し、わが国の樹脂、油脂資源に貢献するものと思われる。現在石鹼態で出荷する工場もあるが、寧ろ硫酸分解して副生芒硝は自家消費し粗トルの形態出荷により合理化すべきである。

何れの副産物利用も、その投資と利潤は、パルプそのものと比較して、副産物利用が引き合わぬという考え方をする傾向が強い。これは少しく公経済を主とし、私経済を従とし（決して利潤がないのではない）大乗的見地から、又河海汚濁の点からも特に考慮されるべきである。この点からは完全回収法に向つて進むべきでクラフト法が有望なる所以でもある。この問題こそ今後必ず実行されるべき問題と考える。もしも業界が自主的に行いえないならば何等かの行政措置をとることが望ましい。

次はクラフトパルプ廃液について考えてみたい。今日その含有アルカリ分を回収せぬ工場は皆無までに普及をみている。しかし同時に含有々機物は単にエネルギーとして、又一部還元剤として役立つておるにすぎない。この有機物中にはヘキサラクトンその他合成工業原料としてみる時、その量と共に将来性ありと思われるものが相当存在する。アルカリ回収と同時にその利用を計るべきである。

中性亜硫酸ソーダによるセミケミカルパルプ工場廃液は現在全く廃棄にまかせておる。然しその含有するリグニンスルホン酸ソーダは可なり良い界面活性力を持つておる。筆者の測定では市販ソープレスソープの約1/2に相当する界面活性力を有しておる。これは将来量的にみて単価の点でバランスする用途もありうる筈である。研究により工業化すべきではなかろうか。

尚前後するけれど、亜硫酸パルプ工場の所謂ノット中には油脂、樹脂分が約15% 内外含まれ、この利用も兼ねてパルプ化を行うならば興味あることである。

尚亜硫酸法にてマツ類をパルプ化する際、シーズニング不充分材により、惹起されるピッチトラブルは技術的トラブルの最大なるものと言つても過言ではないが、筆者は寧ろ特殊のピッチ捕集機により徹底的に採取してピッチトラブルを解決すると共に、ピッチの利用を計ることも興味があると考える。

今後このように副産物は単に捨てるとか、粗原料にて捨て値同様な価格で売るとかの、粗放な利用でなく、主生産物パルプと同列に考えて合理的経営の中に強力に計画的に組み入れられるような段階に進まねばならないと考える。

单一成分利用又は単なる纖維抽出である従来のパルプ化法は現在好況の波に乗つて心地よい航海を続けておるよう見えるが、次に来るべき集約利用の競争に備えて充分用意を怠つてはならない。資本にみえる木材も、総合利用によつて始めて質的利用の上限に達することができるわけである。研究者、経営者、及び為政者の一層の奮起を望む次第である。

## ファイバーボードとチップボード

この両者は低価値材（製材その他木材の一次加工廃材、燃材、或いは造材廃材）から大形板材ができるところに経済的有意性があり、資源的にみて将来性のあるものである。

最近の世界生産量は300万屯を超つつあり殊にチップボードの伸展の様相は著しい。

ファイバーボード、チップボードいずれにしても従来の木材加工業からみるならば附加価値（単に価格的にみたもので質的には必ずしも附加価値高いもののみとは言い切れないのではなかろうか）が高まるため、言い換えれば高価になるので当然同類製品との競争となるわけである。わが国には他の国に較べて極めて安い合板があり、又天然木材に対する伝統的親近感から一朝にして抜けきれないという、これ等新しい加工材料にとつては悪条件を忘れてはならないのである。外国で隆昌をみたからと言つてこのように国情が異なるので甘い考え方ではすまされない。

現在のところ一般用材になるような丸太、或いはパルプ材のようなものをどしどし使用しても経済的にペイする程価値高いものとは考えられない。勿論他にない優秀性、持味もあることはある。例えばファイバーボードを天然板材に比べると、諸性質に斑の少いこと、方向性の少いこと、面加工が簡易で時には不用であること、曲面加工が容易であること、大形のものがわり安にえられること等、ところが合板に比較した場合にはこれ等の特性は大分少くなつてくるので木材の木肌や柾目を愛するものにとつては寧ろ合板を良とする者もある。特にファイバーボードの欠点として耐水性の少いことは可なり大きな欠点である。当然そこには価格での競争ということになつてくる。今日のようにラワン合板が安価である間はファイバーボードの発展上ブレーキ作用をなしておることは否定できない。

又チップボードをみると長所として、均質等性、厚物のわり安なことその他の特性が考えられるが、合板とかなり特性が近似しておつて、薄物では合板に歩があり、厚物ではチップボードに歩があると言うようなきわどい領域争いにまで追いつめられておる。

ファイバーボードにしろチップボードにしろとに角その本格的な物を本格的に生産され出したのは、わが国ではここ2、3年のものであつて、これ等がわが国情にどれだけ受け入れられ、どれ程普及するかは寧ろ今後においてみなければならないことで、その将来について語ることは至難である。

勿論これ等のボード類の諸欠点は技術的には経済ベースを離れてのことなら今すぐにでも解決することは可能なことである。しかし再三述べてきたように他のものとの比較価値を等しくしたものでペイする技術上からは全く今後に残された研究課題と言わなければならぬ。

世界的にみた両ボードの趨勢は、ファイバーボードについては一部先進国においては頭打ちの状態を呈しておる。例えばスエーデンにおけるファイバーハードボードと総物価指数との関係をみると次表の通りである。

(但し 1937 年を 100 とした)

年次	1937	1948	1952	1953	1954	1955
ハードボード (A)	100	119	158	129	139	139
総物価指数 (B)	100	135	185	173	173	173
A/B	100	63	57	49	53	51

即ち総物価指数に対する比率は 1937 年に較べて実数では半分に下落しておるわけである。又これを針葉樹の挽板と比較してみると次の如くである。(但し 1947~48 を 100 とした)

年次	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955
挽板	99	122	200	150	177	185	198
ハードボード	100	100	130	148	100	94	93

このようにハードボード価格指数が挽板のそれに較べ著しく低く安定しておることは、既にこの工業がこの国にあつては成熟しきつておることを意味するもので、これを生産量の伸び方の面からみると次の表の通りである。

年次	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955
ハードボード	185	220	254	186	214	302	353
インシュレーティングボード	48	54	75	41	52	66	71
合計	233	274	329	227	266	368	424

(但し単位は 1000 メートリック屯)

すなわち 6 カ年間に約倍量に生産量は増加しておるのであるが、価格的には下落しておるのである。又輸出については数字的にはあげないが伸び悩みであり、その輸出価格も出血して輸出しておるやにも聞いておるので前途が明るいなぞとは言わぬわけである。

これ等のボード製造は技術的にみて比較的簡単であり、最近の自動化された装置では原料さえあるならどこででも出来ると言つた状況にある。これボード原料は原料としての制約因子が少く、どの国の中でも特にファイバーボード原料としては使用できないと言うものもないため後進国でも近年著しく企業化が進んできており、他の高度の工業にみられるような先進諸国が何時までも後進国に対して、その優位性を保つといふような訳にはいかなくなつてきておる。これは本工業の将来を考える上に注目すべきことではなかろうか。従つて将来の生産は自國需要にバランスした生産を持つことが妥当と考える次第である。一時的には輸出の可能性もあるであろうが永年計画としては心細い。従つて現在のわが国のボード生産が需要に対してどのような状態であろうか、まずそれをつかむことができるなら、その将来を語ることも容易である。残念ながら将来の需要量については本工業の歴史が浅いので確実につかむことは困難で、むしろ不可能であろう。現在の処生産は需要より下廻つており、若干の増産位では需要をオーバーするようなことはありそうにも思われない。こうみてくると更に新規計画も勿論手離しでというわけには行かぬまでも極めて有望のように考えられるのであるが、現在既に計画が具体化したもの或いは建設中のものを加えるとその生産能力は現在の 3 倍程度にこの 1 カ年半位の間に伸びる予定であつて、果してそれだけの需要がこの短期間に生育するかしないか疑問の生ずるところである。ファイバーボードとチップボードとでは後者の方が歴史がより一層浅く、生産量も少ないので、両者を同一に論ずるわけにはいかないことは勿論である。

今後の計画を考えるのに、今一度ボード工業の生い立ち、或いは動機について考慮する必要があるのでなかろうか。

すなわちいづれのボードにしても小径材、廃材のような低価材を原料として、天然木材に近いものを得ようとするところに、本工業の存立の意義があり、経済性があるのである。

従つてそのような原料を少くとも主要原料としてこそ先ず有意義有望と言うことができる。現在この線から外れた工場もないではないが、これは発展途上にある異常状態あるいは特殊用途(少量な用途)に対するものでノ

ルマルな状態とは考えられない。

若干重複していくとくどと同じ様なことをのべたので一応ここでこの項を留めたいと考えるが、技術的に特にチップボードは発展途上にあるので今後大いに質的に改良されて行くであろうが、むしろ競争品を多くもつ本工業には経済的制約因子の方が当分大きな問題でこの点を、本工業の将来を考える上にクローズアップした次第である。専研究面からみるならば、一日も速かにわが国の原料に適合するように諸製造方式或いは製造機械を日本化する必要があると考える。

### 木材糖化

現在工業化をみておらないもので、まつたく研究段階にあるわけである。

木材の一般成分を利用するものとしてセルロース利用の入絹パルプ工業につぐものであるが、それと異なる点は入絹パルプが単にセルロースの抽出であるが、木材糖化はセルロースを加水分解してその構成糖にしてしまうわけである。そのプリンシブルは極めて簡単であるが設備が重設備となる他、技術的に確立した段階に未だ到達しておらないのでその将来は全くの未知数である。木材原料は微粉でも差支えないので木材の最終段階としての利用として興味があるのであるが最終製品として何を選ぶか、澱粉のような全く同一系統の有力な競争相手があるので木材糖化を独善的に考えるわけにはゆかぬ。企業的に確立するため他の成分の利用研究が是非とも併行されなければならない。

今後単に木材糖化というような簡単な表現のものでなく木材成分の完全利用という目標にすりかえて、十二分に経済的にも余裕のある事業として研究され、その技術がまず確立される事が重要である。この基盤さえできるならその前途は満々たるものであろう。一寸苦言になるが、往々木材糖化工業が森林經營にまで著しい影響を持つように言われておる向もあるが、製品としてブドー糖やアルコールの類では到底そんな影響力を持つ程の木材消費量にはならないのであって、せいぜい数百万程度の需要量として考えられない。木材糖化の字句や表面的な意味に困惑されて迅速に走つてはならないと考える。木材が有り余る場所は別として、不足の場所にあつて不安定工業に貴重な資源を浪費することは避けたい。

真に研究こそ望ましい時代である。

### 総合して

木材を利用する、木材を原料とする工業のいずれもが今日当面しております、又将来もそうであり、いな益々強くなるであろう共通の問題点は原料面の不足ではなかろうか。

パルプ原料に対する要求は原木の大小、形状は問わない（若干極言かもしれないが、一般用材のそれに比較しての意）ファイバーボード及びチップボード原料も又これに近い。木材糖化に至つては専一層その傾向は顕著である。しかしながら原料樹種に対する要求には今日のところ、又ここ当分の間、それぞれ選択的であろう。未だパルプ、チップボード、ファイバーボード原料には針葉樹が好まれておる。広葉樹に対しては安いから悪くとも使うと言つた傾向にある。しかし次第に研究が発展し、技術が進歩するにつれ針葉樹より広葉樹へ重点が移るものが出てくるのに違いない。要するに針、広葉樹種間の原料段階での相違を、製造過程において接近させ、同位化することである。これは今迄の過去の傾向からしても確信的なものである。まして各針葉樹、広葉樹内での樹種の相違なぞとして問題でなくなつてくるであろう。それよりむしろ原料経済の面から割安のものが受けられるようになる。これは木材が容積取引で、その工業製品が重量取引であるために、石当り重量の多いものが喜ばれることになる。いずれにしても将来木材工業のネックは原料面にあることは大凡間違いないところである。そこで当然原料の集約利用上から木材工業の総合化が問題になつてくる。

径級の大小樹種混在が避けられない木材生産に対し適合した集約利用はどうしても形態的、成分的にみた総合的利用でなければならないし、従つて木材工業の総合化が必然となつてくる。これは単に専業工場を一地に集中させると言つた極めて純粹な形態のものから、工場は分散したままで原料の利用に総合性を持たせると言つたものまで各種のものが考えられる。勿論前者の方が何かにつけて好都合なのは論ずるまでもないが、原料生産地の分散と工場分布の実態は後者の形態がむしろ実行容易で効果が上るとも考えられる。

研究上からみた総合化の問題は是非とも研究を行い得る程度、具体的には研究室（せめて単位業種毎1名の専門化はおく程度）を所有運営できる程度に総合化されなければ総合の意味が薄いと考える。研究室を持たない総合体なぞなんの意味があろうか。それは戦中の統制下における事務的企業整備にも等しいものである。逆説的には研究室を持つために総合化するものもあつてよいのではなかろうか。

（林業試験場林産化学部）

# 木製品あれこれ

石川利治

原始時代から現代にいたるまで、私的生活には、住居と衣服と食物とが、それぞれの時代によつて一質と量とに相異はあつたが一必要であつたことは、少しも變つてない。しかし人間は生きぬくために、又は、文化の發展を欲求するために、觀察と経験・職人と技術者・技術者と科学者によつて、近代科学の基礎を形づくり、次から次えと申し送つて、衣・食・住の新物質や新製品を發明・發見してきた。

木製品でも、同一の経路をたどつて、今日の収穫を足し算で一かつての子供達が親の経験から基本的な事實を学んで、作つたものを、今日の子供達にひきついたように一進化集積したことは明らかである。このたえまない上昇の道の途中では、ある一つの事實や、ある一つの技術が、長年の間使われないままにうちすてられ、あるときには、忘れられてしまうことさえもあつた。

さて木製品とは「木材を材料として作つたもの」と決めつけると、非常に広く解釈する人もあるようし、(例えば木炭までも含ませる者)又器具・家具・食器・履物・雨具のたぐひに止める人もあるようと思われる。むづかしい定義めいた事はぬきにして、ここでは大体通念的に、後者の範囲と解釈して、紙数の許す程度に記述することとする。

## 1. 水道用木管

昭和 32 年 4 月 18 日。毎日新聞都内版記事。江戸時代の水道の分歧点 文京区元町から完全な樋を発掘

17 日朝文京区元町 2 の 23 にある日本水道協会増築工事場で江戸時代に使われていた古い水道跡が現われ、"今までにない史料だ"と関係者を驚かせている。この水道跡は一方は水道橋寄りに延びて神田川にかかつて、一方は懸樋(かけとい)につながり一方は後楽園方向に延び、ここが分歧点になつていて。トイはギツシリ打ち込んだ丸太のクイの上に厚さ 10 センチぐらいの木材を縦横に並べ、その上にヒノキの厚板で造つた 30 センチ角ほどの筒になつていて。

筆者・林野庁調査室

## 水道協会池水技師の話

トイの一部分は都内で何回か出たことがあるが、こういう完全に近いものは初めてだ。少なくとも 300 年位以前のものだ。「写真が堀り出された水道跡」

我が国の水道木管の沿革。——水道木管は米国にては古くより製造せられ、かつ広く用いられているが、我国にて米国の水道木管と同様の形式のものすなわち木材の樋木に柄を作り、これを組合せ、更に鉄線にて緊着せる木管の製造を行い、販売を始めたのは、大正元年(1912)からである。

水道木管は明治 40 年(1907)前後米国より若干輸入せられたことがあるが、これと前後して、田中力太郎氏は我が国に於いて、これが製造をなさんと種々苦心研究を重ね、数回にわたり専売特許を得たが、明治 44 年(1911)に至り、遂に確信ある製品を得。大正元年 9 月会社及び工場を創立し、木管の製造を開始した。其の後会社の組織変更せられたが、現時(昭和 6 年頃)は日本水道木管株式会社と称せられ、本社及び工場は横浜市神奈川区青木町にある。

木材は以前内地産赤松を使用したが、現時は大量生産の場合、間に合わせるに依り米松をも使用して居る。

木管の用途は畜に水道用のみならず、種々の方面に使用せられつつあるが、試みに、現在の供給先を示せば、温泉引用水道・化学工業用・鉱山排水・上水道・埋立工事用パイプ・水力発電用導水管・鉄道用タンク・耕地整理用等である。(明治林業史・渡辺全)

## 筆者の調査

毎日新聞の記事の文京区元町から発掘された樋と、同区諏訪町広瀬氏所有(現在は門の梁に利用されておる)のものとを 4 月 23 日調べて見たが、まったく同一のものであつた。広瀬氏のものを測つたが、何分雨中でもあるし、また相当腐朽して居るので、寸法の数字は正確でないことをお断りしておく。

長約 4 mm、約 22 cm の角材、(樹種は赤松と推定される)を凹形に縦・横共に 10 cm に削り取つて溝を作り、其の上を側壁と同一の厚さの約 5 cm の盤で覆い、約 20 cm おきにこの盤を頑丈な鉄釘で打ちとめたものであつた。なお、主人不在のため出所其の他については、要領を得なかつた。

また、日本水道木管株式会社の其の後の消息は、調べて見たが判らなかつた。

## 2. 人 力 車

昭和 20 年(1945)連合軍が本土に進駐したかと思うと、翌 21 年春ともなれば、平和の曙光が満ち溢れてきた。丁度其頃から、勝者は意氣揚々得意満面、敗者は奴隸の如く、人力車の棍棒を握つた。この態は到る所に見られた。同じ日本人のなかにも "ざまあ見ろ" と薄笑

ひをした人種もあつたろうが—おそらく我々日本人の大部分は、こんな事がまだ日本にあつたのかと、思ったであろう。人力車は明治2年(1869)に日本人によつて發明され、鹿鳴館時代(明治18年頃・1885)を最盛期として發達し、大正に入つて衰え、昭和におよんで殆んど其跡を絶つた、代物であつた。鹿鳴館時代と終戦直後の世相とは、其原由こそ異つても、極端な歐米模倣の弊は同じであつた。何れも人力車にゆかりがあるので、歐化政策時代を偲ぶのも万更でないと思う。

「夫の輪奐の美を尽し結構の麗を極めし所の鹿鳴館は便ち此時建築し、以て宴樂の場と為し、昼遊・夜讌・舞踏・音楽・骨牌・棒珠等物として適せざるなく、以て内外貴人情を結ぶの便に供し、かつ東京俱樂部も亦井上外務卿の發企に係り、17年5月14日其第一会を開く。」

その一意專心洋風を慕ひ以て交際を求める所の舞踏会は此時に於て開け、華奢風流の余に出来る婦人慈善会は、是時に於て起り、其他和を脱して洋に入る羅馬字会あり、風致を捨てて見狀を取る演劇改良会あり古雅を迂として直情に馳する講談歌舞の矯風会あり、書方改良・言文一致・小説改良・音楽改良・唱歌改良・美術改良・衣食住改良の如き、貴賤上下翕然として洋風は擬し西人是倣ひ、其甚しきに至ては人種改色論を主張し、大和民族に換ふるに高加索人種を以てせんとするに至る。

是に於て遂に畏くも洋装衣服を宮廷内に行わせ奉り、其礼式も亦歐洲に模倣せしめ奉る。是國家の基く所社会の仰ぐ所なり。故ある哉其所為矣。而して宴会の旺盛なる古今未だ此時より旺盛なるはなく、彼処に総理大臣の講会あり、此処に外務大臣の夜会あり、朝には雍々の声東京府知事の官舎に起り、夕には鏘々の音陸軍大臣の邸内に響く。就中、20年4月20日伊藤伯の催主仮装舞踏会、同27日井上伯の鳥居坂邸に於て演劇天覧の如き其の最なるものにして、人或は之を評して未だ羅馬の盛特に至らずしてまず其の弊を学ぶものなりといふ。是れ實に明治17・8年より同20年に至る状情なり。」(明治政史・指原安三)

人力車の沿革—人力車は日本特有の乗物として、外人にまで珍らしがられたものであつて、短年月の間に發達普及した乗物であるが、これが明治の始めに起り明治時代に發達して大正に至り衰え、昭和におよんで一層衰微したのは周知のことであるが、其起源に就ては段々忘却されるから、茲に附記して置く。

人力車は明治2年(1869)和泉要助・高山幸助・鈴木徳次郎等が創製したもので、3年の春、官許を受け、東京府下を乗用したのが始めである。

要助は福岡県鞍手郡中泉村の人で、嘉永4年(1851)江戸に出で、宿屋町に住んで居た。工事の考案が巧み

で、種々の製作をしたが、馬車が始めて我国に輸入した時、其の製作が手軽であつて快利なのを見て、馬力に代うるに人力を用いることを考案し、更に車体の製作に苦心して、遂に人力車を創作した。明治3年の春製造を了り、徳次郎・幸助両氏を同盟者として営業免許を受けたと云う。車輪の転進が迅速で遲鈍なる駕籠とは比較にならぬ程軽快なりしため人みな之を便利として乗用した。以来駕籠はまつたく廢れて人力車の旺盛期となつたのである。其の初めの製作は4本柱を建て、これに軽小なる屋根を設け、左右及び後方に簾を垂れ、下に車輪を附け、すべて白木造りとし、降雨の時には油紙を以て掩いしものであつた。母衣を用いたのは、芝十五番組の中年寄、内田勘左衛門氏の創意であるといふ。其の頃秋葉大助という人が人力車製造業の有利なるを察知し、始めて京橋区新肴町に人力車製造業を開き、西洋馬車の製作を折衷して車体を舟形に改め、蹴込を設け、車軸の上に弾機を附けることを考案し、又車背を黒・黄・朱・青漆・錫粉・梨子地等に塗り、彩絵にて山水・名所・人物・武者・俳優・遊女・鳥獸・虫魚・草木・器材等々の像を画きて外觀を飾つたが、其の後車背に彩絵を施すことを禁ぜられて、次第に黒塗りの車と变成了のである。大助は亦車体に布革を張り、車体各部の金具装飾等に改良を加え、明治8年(1875)の頃更に撥條を以つて母衣を張り、車体に泥除を附することを工夫した。又明治6・7年(1873)の頃から「二人乗り」の車が出来て一時稍々用いられたが、体裁が悪く速度が遅いので漸次に衰微し、晩年には姿を消してしまつた。

明治6年3月に大助は大阪高麗橋に支店を設けて販売をはじめた頃は、需要者が多くして、応じきれないのと、抽籤を以つて需要に応じたという有様であつた。

明治6年8月には車輌の数が34,000余輌に達し、明治8年に始めて英・仏諸国に輸出し、次で支那・朝鮮・印度等の東洋諸国に輸出するようになつた。米国に輸出されなかつたのは、同国は人口不足し、また国情からして人が人を運ぶというようなことは、考えられもしないし、許されもされなかつた、ためかと思われる。(明治林業逸史・其他)

### 3. 木製品一束

数ある木製品を限られた紙数では、とても尽くすことが出来ないから、主なものを明治林業逸史其他から、その沿革だけを抄出記述することとする。

#### A. 曲木

山林局林業試験場に於ては、農商務技師寺崎渡・山林技手高橋久治の両氏をして、明治40年(1907)春季の頃より曲木椅子の試験に着手せしめた。其の目的は、(1)本邦原生林所産ナ材を用いて、英國「トーネット」式

曲木椅子を製作し得べきや否や。(2) 若し製作し得べしとせば如何に木取りし、如何に之を処理せば最も適當なるや。(3) 此の他イヌヅナ・ケヤキ・シホヂ・トネリコ・イヌエンジュ・ヤチダモ・シヒ・ソロ・シラベ・トドマツを用いて、前記曲木椅子を製作し得らるべきや否やであつた。詳細は林業試験場報告第6号参照のこと。

(佐藤鶴五郎)

#### B. 薄板

本工芸の端緒を開いたのは、明治41年(1908)銀治谷沢製材所設立の際、木工機械の一として、独逸製の薄板鋸挽機械1台を据付けたのが、我国に於ける薄板製作機械の嚆矢であつた。(同上)

#### C. 木製玩具

発達上の沿革は知悉することが出来ないが、徳川300年の太平になれて、其の末期には、玩具迄も贅沢になつて、美術的になつたばかりでなく、品種も可成り多數に上つたが、明治の中葉頃迄は、教育玩具と称すべきものはほとんどなかつた。(同上)

#### D. 犁寸工業

本邦にマッチ工場が出来たのは、明治3年(1870)横浜在留の「ブラン」に依つて、創められたと伝えられるが、邦人の創製者は清水誠で、明治8年(1875)4月頃であつた。清水誠は明治6・7年頃仏国工業学校に学び、同時に仏国のマッチ官営工場に入つて研究を遂げ、帰朝後、時の宮内次官吉井友実の後援を得て、東京芝三田四国町の同邸内に工場を設け、日本産のドロノキを軸木として、黄鱗マッチを製造した。翌明治9年内務卿大久保利通に起用されて、本所柳原に新櫻社を創立した。(吉田義季・渡辺全)

#### E. 模擬材

着色模擬材—明治14・5年頃(1881)、浅草の木村春東(医師)という人が、薬品を使つて、紫檀・黒檀・桑・等の銘木の模擬材を造ることを工夫し、之れが漸次に発達し、世人もまた模擬材を歓迎するようになつて一層発達した。

張付模擬材—之れもまた明治14・5年頃からはじまつて、次第に発達し、明治40年頃(1907)からベニア材の発達と共に、著しく技術上の進歩をなしたのである。張付も亦床柱・床樋・落掛等の角物や家具類が主であつて、天井板・床板等の幅広物はむしろベニア材として現われたのである。(同上)

#### F. 運動具

学校の体操用具—明治20年頃(1887)各学校で軍隊式の体操を採用するようになつてから、盛んに器械体操の設備や運動器具が用いられてきた。この内木材を用いるものは、梁木・鉄棒・棚・高手摺・遊動円木・木馬等

である。

体操用具—体操用具には木銃・啞鈴・球竿・棍棒等であるが、これらを盛んに使用したのは、明治20年頃から末葉までの間であつて、明治の終り頃、瑞典式の体操が採用されてからは廃れてしまった。

遊戯運動具—これも亦明治20年頃から盛んになつたが、日清戦後(1895)からとみに隆盛となつた。明治時代流行したものは、野球用バットと庭球用のラケットである。其の他にもピンポン用具・ホッケー用具・闘球盤・スキー等もあつたが、其の量は前二者の比ではなかつた。(同上)

#### G. 紡績用木管

我国の紡績用木管は機械紡績業の進展に伴つて著しく発達した。紡績機械が始めて輸入せられたのは、文久3年(1863)の頃であつた。当時薩州の藩主が斯業の奨励のために、鹿児島磯の浜に工場を興した。降つて明治3年(1870)泉州の堺に工場が設立せられ、爾来大阪は紡績業の中心地になるに至つた。従つて紡績用木管の製造も亦大阪及其の附近に於て、著るしい発展をして今日におよんでいる。すなわち明治26年12月(1893)に大阪市南区水崎町石原木管製造所に於て、木管製造事業を開始した。其の後各地に製造工場が設立せられたが、当時は概ね小規模で内需の一部を充すに過ぎなかつたために、各紡績工場は欧洲の輸入木管を多量に使つて居つた。(川添孝蔵)

#### H. 木毛

木毛—木綿の製造は明治35年5月(1902)京都の人長島常次郎氏が、京都府愛宕郡鞍馬字二ノ瀬に木毛製造所を創立したのを嚆矢とす。其の後名古屋・東京・三重・滋賀の各地に於て、木毛の製造を開始する者が続出した。(同上)

#### I. 木煉瓦

外国の木道が抵抗が柔かで通行者に快感を与え、車馬の騒音が低く優良であることから、明治の末葉に我国でも木道を作ることを唱導し、大阪及東京で稍々使用され、漸次に用途が増加する傾向があつたが、大正8・9年(1919)頃銀座通りの木道が成績不良であつたため、東京市の市区改正には木道を採用せず。其の後今日では木煉瓦の用途は殆んど廃れてしまつた。(寺尾辰之助)

#### J. 経木真田

明治20年(1887)頃伊太利から始めて、経木真田の見本が輸入された。初め「ヒノキ」を以て造つてみたが、香氣が強くて余り面白くなく、其の後色々の樹木を以て試作する内、日本産の房楊子の木が白いのに思いつき、「ドロ」の材で造つたところ極めて良いので、これが用いられるようになつた。東北地方の「ドロ」の木の

多い所に、経木の製作が拡まつて来たのは、明治 22・3 年（1889）以後である。（同上）

K. 防腐木材

枕木及電柱防腐事業の年代記を挙げると次の通りである。

a. 明治 11 年（1878）から逓信省で「ブーセリー」法の試験を行い、同 15 年（1882）から電柱に実施した。

b. 明治 33 年（1900）日本鉄道株式会社は注入装置を輸入し、宇都宮に工場を設置し、翌々 35 年（1902）より枕木に「ベセル」法「クレオソート」注入を開始した。注入缶は直径 5 尺長 30 尺であつた。これより先き鉄道局では、明治 5 年（1872）東京一横浜間に布設せる

鉄道枕木に、外国にて「クレオソート」を注入せる欧洲赤松材を使用したが、明治 34 年（1901）志賀泰山博士帰朝後、東京月島に日本防腐木材研究所を興し、「クレオソート」注入を開始し、塩化亜鉛及昇汞も多少使用した。（三浦伊八郎）

L. 耐火木材

木材の防腐事業の方は明治 34 年（1901）に開始したが、耐火木材の方は同時に事業化するまでに至らず、僅かに伊勢神宮・明治神宮に使用されたくらいで、一般に用いるまでに至らなかつたが、関東大震災の刺戟によつて大正 14 年（1925）に、匿名組合を以て工場を起し、一般の需要に応ずるようになつた。（志賀泰山）

第 5 回林業写真コンクール作品募集

1. 募集写真の区分

第 1 部 一枚写真 第 2 部 組写真 第 3 部 自作スライド

2. 写真の題材（第 1 部、第 2 部、第 3 部共通）

森林又は林業あるいはその生産物、森林風景等を主題としたもの。

（1）森林の生態 （2）林業技術 （3）農山村の実態

3. 賞

各部毎に特選には農林大臣賞、一席には林野庁長官賞、二席には林業技術協会賞又は林業改良普及協会賞及び賞金及び副賞を、三席には賞金及び副賞を贈呈する。

4. 募集締切 昭和 32 年 9 月末日

5. 送付先

東京都千代田区六番町 7 「日本林業技術協会」宛とし、封筒の表紙には「コンクール写真」と朱書のこと。

其の他

詳細は本誌 4 月号（182）号 47 頁を参照して下さい。

主催 社団法人 日本林業技術協会・全国林業改良普及協会

公 告

6 級職国家公務員試験について

.....梅田三樹男（全 6 頁）

上記の原稿は本号「木材工業」特集の都合上、編集委員会の決定によつて別冊として発行し希望者にのみ実費で配布することに致しましたので御諒承願います。

内容....競争率、試験方法と出題範囲、試験問題の作成と採点法、採点後の感想、問題例集....等  
配布価格——送料共 25 円（郵券代用可）

部数に制限がありますからなるべく早く御申込下さい。

日本林業技術協会

昭和 32 年 6 月 10 日発行

林業技術 第 184 号

編集発行人 松原茂  
印刷所 合同印刷株式会社

発行所 社団法人 日本林業技術協会  
東京都千代田区六番町七番地

# 山林を守る三共農業



林野用燐煙殺虫剤

## 林キルモス筒

マツチ1本で点火するだけで、BHCが極めて細かい煙霧粒子として噴出し、林内のすみすみまでゆきわたるので、薬剤散布の労力を要せず、安全、手軽に優れた防殺虫効果をあらわします。

杉の赤枯病に 三共ボルトウ粉剤

殺蟲剤の決定版 フラトル



三共株式会社

農業部 東京都中央区日本橋本町4の15  
支店 大阪・福岡・仙台・名古屋・札幌

品質を保証する



このマークノ

森林害虫の防除は燐煙剤で

強力BHC燐煙剤

## サンクリーン

使用方法はきわめて簡単、点火発煙するだけで、マツケムシなどあらゆる森林害虫を殺滅させる。

マツケムシに対しては、一町歩当り150g型燐煙筒2~3個で充分の効果がある。



日本農業株式会社

大阪市南区末吉橋通4の27の1  
東京・福岡・札幌

誌名記入  
カタログ進呈

改訂版

農学博士 吉田正男著

## 林価算法及較利學

本書は先に刊行し斯界から多大な好評を博し、応用編を付加して…との要望に応えて、今回改訂版としてこれを加えて世に呈す。森林評価学として比類なき名著を廉価にて提供

A5 180ページ ￥280 〒40

**林政学概要** 第6版 島田錦蔵著 ￥450 〒60

**森林気象学** 川口武雄著 ￥250 〒32

**地球出版社**

旧西ヶ原刊行会  
東京都港区赤坂一ツ木  
振替 東京 195298 番

待望久し目立技術の決定版！[新刊]

## 製材鋸の実地目立法

木材加工専門技術員 武田正三著  
A5判 320頁 函入 600円 〒50円

本書は、今まで特殊な技術として秘伝されて来た目立技術に初めて科学的な照明を当て、目立技術に携われる人の必備書とすべく極く分り易く説いた。実地にすぐ役立つように図示・表示を巧くとり入れてあり、この本を熟読すれば鋸の目立はさほどむずかしいものではなくなる。

**主な内容**

- (1) 鋸に対する予備知識（鋸の種類・材質・寸法・各部・各称・JIS）
- (2) 帯鋸の目立法（技術上の心構え・作業順序・歯抜・接合・水平仕上・腰入・背盛・アサリ出し・歯先研磨・修正法）
- (3) 円鋸の目立法（作業順序・形質検査・水平仕上・腰入・歯型調整・目擦・アサリ出し・歯先研磨・修正法）
- (4) 目立室の設計と改善（目立室の立地要素及び鋸焼燃炉・目立工具類）

附 緑（製材技術競演会実施要綱・目立用各種ゲージ・挽減り比較・オートマーション製材工場・鋸及び製材機械メーカー一覧）

◎6月中旬配本予定◎

**林業労働図説** 藤林誠道共著  
種苗・育林・撫育編 ￥600 〒70

**樹病講義** 伊藤一雄著 ￥750 〒70

**理論 森林経理学** 吉田正男著 ￥480 〒70

**砂防工学新論** 伏谷伊一著 ￥430 〒70

**草地経営の技術** 井上楊一郎著 ￥580 〒70

**林業害虫防除論** 中井上元則著 卷 ￥450 〒70

**実用 田畠山林測量法** 内田繁太郎著 ￥130 〒24

**標準林学講義** 三浦伊八郎共著 蘭部一郎著 ￥950 〒90

### 既刊木材関係書一覧

山林編林	業 500円 〒50
土居頼夫著 木材の生産取引輸送	380円 〒40
〃 実用製材技術	450円 〒40
〃 製材経営の秘訣	200円 〒32
田中勝吉著 実用木材工学	700円 〒50
〃 木材の加工と接着	500円 〒50
武田正三著 製材技術者必携	450円 〒40
木材技術研究会 丸太製材材積表	250円 〒16
〃 素材石数早見表	250円 〒16
〃 材積換算表	200円 〒16
農林省山林局 立木幹材材積表	150円 〒16
茂木三郎著 有用木材とその用途	200円 〒16
黒木高節著 家具基本工作法	350円 〒40
家具研究会 匠意編 家具工芸家必携	600円 〒50

森北出版

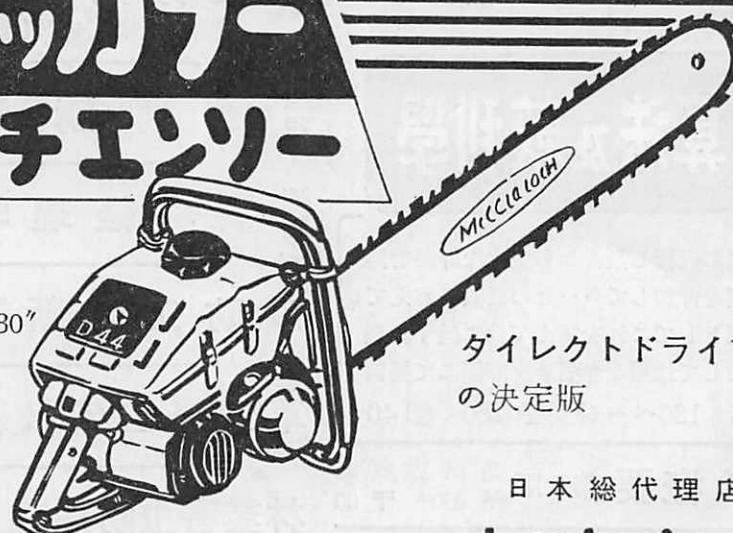
東京都千代田区神田小川町3の10  
振替 口座 東京 34757番  
電 (29) 3068・2616番

米国製鋸

# マッカラーチェンソー

- 5.5 馬力
- 2.3 貢目
- 14", 18", 24", 30"

D-44型



ダイレクトドライブ式  
の決定版

日本総代理店

## 新宮商行

東京・日本橋1・北海ビルTEL(28)2136

其の他各型有り御照会を乞う  
国有林愛用品

◎画期的な「木馬油」出現  
無比の性能を具備せる新製品  
天馬印の  
**木馬油**

是非御試  
用下さい。

### ◎本品の特長

一、化学的研究によるバラフィンを主剤とする新製品  
(従来の菜種油類と異なる)

二、価格の低廉

(従来の製品の三分の一程度)

三、化学製品なるため作業衣の汚染、特に地下足袋の損耗等の欠点皆無  
(従つて従業員が喜んで使う)

四、搬出時の使用過度による「焼け」が無い

(作業能率の増進)

五、雨水等による流亡失が僅で経済的  
(耐水性が強く「のび」が良い)

六、使用が簡単で長期保存に適する

### ◎価格

一、  
<sup>(1)</sup>原液 一五缶入 一缶 二、八〇〇円 (荷造送料共)

二、稀釀液 一五缶入 一缶 一、四〇〇円 (荷造送料共)

そのまま使用できるもの

▼ 何れも北海道、九州は一〇〇円増

◎新製品は林業試験場安部化学部長及藤田技官の御推奨に係り且つ東京営林局  
管内静岡営林署で実験の結果独自の優秀性を認められ、目下国有林において  
大量御買上の予定であります。

製造元 福昌化工业株式会社

東京都文京区小石川町一ノ一  
東京都中央区日本橋室町三ノ三

発売元 財團法人 林野共済会

振替口座東京一九五七八五番