

# 林業技術

昭和三十三年九月十日 発  
昭和二十六年九月四日 第三種郵便物認可 行

187  
—◇—  
1957.9

日本林業技術協会

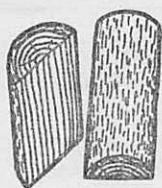
# 林業技術

187・9月号

— 表紙写真 —  
第8回林業写真コンクール  
佳作  
京都の竹林  
林業試験場 京都支場  
— 岡田隆夫 —

## — 目 次 —

パルプ用材の変遷とパルプ製造技術	右田伸彦	1
成型木炭—Charcoal Briquets	岸本定吉	5
食用菌茸の栽培技術	森喜作	10
階段造林	佐藤卓	15
ソ連材 (問題の諸点)	早坂不二雄	20
消毒機は苗畑によつて選択しよう	野原勇太	25
× ×		
第3回林業技術コンテスト参加		
土壌型と樹種別・品種別生長量との関係について	小野学	27
高野山に於ける精英樹選抜とクローンの養成について	宮井正美	30
森林計画と普及業務について	今野義範	34
× ×		
随筆・禁伐の立札	横田精一郎	37
バンドン会議とインドネシアの林業	岩野三門氏に聴く	39
奥羽支部連合会規約		43



# パルプ用材の変遷と パルプ製造技術

右 田 伸 彦

パルプ原料に使われる樹種は時代と共に大きく移り変わった。私が学校を出た頃の常識では、アカマツやクロマツが亜硫酸パルプや砕木パルプの原料に使われるなどとは、とても予想できなかった。まして繊維が短い広葉樹材が大量に利用されるなどとは、夢にも考えられなかった。それにも拘わらず過去 20 年足らずの間に、なぜパルプ原料樹種に大きな転換がもたらされたかを、おもに技術的の立場から説明しよう。

## 1. なぜ北洋材が優先されたか

木材は針葉樹材と広葉樹材の別を問わず、セルロース、ヘミセルロースおよびリグニンの 3 つの主成分と、無機質、油脂、樹脂、精油、色素、タンニン、蛋白質などの副成分とからできている。主成分は細胞膜や中間層を組成する成分、言葉を換えていえば樹体を形成している成分で、あらゆる樹種を通じてその含有量は 90% あるいはそれ以上に達する。これに対して副成分のあるものは、総べての樹種に必ず存在するとは限らず、また樹種によつて含有量に著しく差異がある。それだから副成分を利用の対象とする場合には、樹種を選ぶことが絶対に必要である。例えば樟脳を採取するにはクス以外の原料は考えられず、松脂を採取するにはマツ以外の原料は問題にならない。ところが主成分を利用の対象とする場合には、どんな樹種でも一応は原料としての資格を具えている。パルプ工業はセルロースでできた繊維を利用の対象とするものであるから、理論上は総べての樹種がパルプ原料となり得るわけである。いな、木材に限る必要はない。そのからだセルロース繊維で形成されている高等植物は、理論上ではどんなものでもパルプ原料に使えはるはずである。

しかしあらゆる樹種がパルプ原料としての資格を具えているということは、パルプの製造に実用される工業原料として、総べての樹種が同列にあるという意味ではない。工業原料としては生産量、運搬や貯蔵の難易、価格、パルプ化の難易、パルプの歩留と品質などの点からみて有利なものではないとなければならない。木材が、アシ、

カヤ、タケ、ササなどの雑原料を圧倒して、パルプ原料として独歩の地位を占めているのも、これらの諸点からみた総合評価が、木材と雑原料の間に格段の開きがあるためにはかならない。木材の同志の比較でも同じことがいえる。森林資源が豊富でどんな樹種でもより取りがえる時代では、少しでも使い易く、しかも良質のパルプを与える樹種が優先されるのは当然である。

広葉樹材は針葉樹材に較べて繊維が短い。短い繊維のパルプからつくった紙は、長い繊維のパルプからつくった紙よりも弱いから、製紙用パルプとしては繊維が短い原料は歓迎されない。レーヨン・パルプはビスコースにして一旦溶解して利用するのであるから、繊維の長い短いは無視できるように思われるが、パルプからビスコースを製造する第 1 段階で、パルプ・シートを苛性ソーダ溶液に浸漬するとき、繊維が短いとシートが崩壊して以下の作業に支障を来すから、レーヨン・パルプ原料としても繊維が短いものは喜ばれない。また広葉樹材は同一樹種だけではパルプ工場に必要な量を集めにくく、数種類あるいは 10 数種類の樹種を混ぜて利用しなければならないから、原料が均一であることを重要視する工業原料としては、この点でも針葉樹材におよばない。従つて資源に恵まれた時代には、広葉樹材がパルプ原料に利用されなかつたのは無理ならぬことである。

繊維の長さの点ではいづれも合格である針葉樹材の間にも、さらに仔細に検討すると、樹種によつてはつきりした優劣の差が存在する。マツの繊維は製紙性では悪くないし、原木石当りのパルプの収量が多いという魅力もあるが、樹脂が多いのが欠点である。かつてわが国のパルプ生産量の 90% 以上を占めていた砕木パルプや亜硫酸パルプの製造では、原木中の樹脂の大部分がパルプに残つて、製造工程を攪乱したり、製品の品質を損ねたりして、いわゆるピッチ障害をひき起す。またマツの心材にはビノシルビンという亜硫酸法によるパルプ化を妨害する成分が存在するので、心材は煮えにくく、俗にノットと呼ぶ未蒸解部分が多量に残る。これらの理由で昔はアカマツやクロマツもパルプ原料として歓迎されなかつたのであつた。スギはその繊維が製紙性においてやや



不満があり、また俗にいう黒心のもはパルプの色調にも若干の難点があるために、パルプ原料には利用されなかった。カラマツも繊維の製紙性に難点があり、また心材にはタキシホリンが存在して亜硫酸法によるパルプ化が困難であるために、パルプ原料には敬遠されていた。

結局昔のパルプ原料には、針葉樹材のうちでも材の色が白く、樹脂が少なく、パルプ化を妨害する成分などを含まず、また繊維の製紙性が最も優れている北洋材が専ら利用されたのは、全く無理からぬことであつた。このようにしてわが国パルプ業界における北洋材の黄金時代は、昭和 20 年の終戦のときまで続いたのである。

## 2. 資源の不足は原料樹種の範囲を拡げる

既に述べたように森林資源が豊富にあり、より好みが自由にできるならば、パルプ原料には最も優秀な樹種だけが利用される。しかし資源が減少して、優秀な樹種だけで必要量のパルプ原木を集めにくくなると、使用上の多少の不利は忍んでも、次善の樹種も併せて利用するようになり、さらに原木の入手が困難になれば、技術的には不利があつても、一層広範囲の樹種を原料に使いこなそうと努力する。前項の最初に触れたように、総べての樹種は理論上はパルプ原料になる資格があるのであるから、優秀な樹種を入手するための経済上の負担が、欠点ある樹種を使いこなすための負担よりも大きくなれば、工業原料となる樹種の範囲が拡大するのは当然である。ただこの場合に、欠点ある樹種を使つたからといって、製品の品質を低下させるのでは、競争の激しい市場での落伍者になる。実用する原料樹種の範囲を拡げるには、欠点ある樹種を使いながらも、優秀な樹種を使つたのに劣らない品質の製品が得られるように、技術面における進歩や改良の裏付けが必要である。

昭和 10 年頃わが国のパルプの需要が急速に増大し、しかも北洋材の宝庫であつた樺太の森林資源もそろそろ底が見え始めてきたので、北洋材以外の原料を考えなければならぬ時期になつた。このとき幸にも、アメリカでマツを使つて碎木パルプや亜硫酸パルプを製造するようになったという、耳よりのニュースが伝わつた。これが大きな刺激となつて、わが国のパルプ業界でも新しい原料としてアカマツやクロマツに注目し、やがてこれを使いこなすことに成功した。このようにしてわが国のパルプ原料の一角にマツが登場し、その消費量は年々伸びたのであるが、全パルプ用材の約 80% は依然として北洋材で賄われていた。

ところが戦後は樺太の喪失によつて事情が一変し、わが国のパルプ原料の大部分をアカマツやクロマツに求めなければならぬようになった。戦前からマツを使つた経験はあるものの、使い易い北洋材に慣れていた業界は、いざ大量のマツを消化しようとする、マツに付きもののビッチ障害に悩まされつづけた。6 カ月以上材をシーゼニングするとか、生成パルプの洗滌を入念に行うとか、界面活性剤を利用してパルプ中の樹脂を除くとか

の方法で、マツのビッチ障害は一応押えることもできる。しかしなにかの原因で工場への材の搬入が円滑にいかず、止むを得ずに新しい材を使わねばならないようになると、たちまちビッチ障害が現われる。この傾向は碎木パルプの製造よりも亜硫酸パルプの製造で著るしい、マツを原料にする場合、北洋材を使つていたときと同じように、大部分の化学パルプを亜硫酸法を製造するのでは、いつまでたつてもビッチ障害と縁を切ることはむづかしい。

もしクラフト法を採用するならば、パルプ製造の際に樹脂は樹脂石鹸になつて除かれるから、ビッチ障害の問題はたちどころに解消できるし、ビノシルビンが存在する心材も完全にパルプ化することができ。現にパルプ原木の大半をマツに求めているアメリカでは、かなり以前から多くの工場がいち早く亜硫酸法からクラフト法へ転換した。そこでわが国のパルプ業界もこれに倣つて、製紙用パルプの製造の主流は漸次、亜硫酸法からクラフト法へと移行した。すなわち戦後新設または増設された製紙用パルプ工場の大部分が、クラフト法を採用したのはその現われである。このクラフト法の目覚ましい進出の原因の一つは、漂白技術の進歩によつて、以前には専ら包装紙にしか使われなかつたクラフト・パルプの用途が、亜硫酸パルプなみに拡大されたためであるが、マツを大量に利用しなければならないという国内のパルプ原木事情がなければ、かくも著るしいクラフト法の発展は見られなかつたものと思われる。

クラフト法の発展は、パルプ原料におけるマツの地位を安定し、その重要性を高めたばかりでなく、スギやカラマツなど従来あまり歓迎されなかつた針葉樹材や、さらには広葉樹材のパルプ原料への進出も助長した。亜硫酸パルプ原木としてやや使いずらさがあつたこれらの樹種も、クラフト法によつてパルプ化すれば、その欠点はほとんど解消される。2、3 年後のカラマツのパルプ原料への消費量の増大は、期して待つべきものがある。スギについても同じようにいえるのであるが、ただスギの場合は原木の価格がマツを上廻る点で、その進出が多少抑えられる懸念はある。

## 3. 総べての広葉樹材も原料に

わが国のパルプ工業の戦争による打撃は極めて深刻であつたが、その立ち直りの速なこともまた驚異的であつた。すなわち終戦直後のパルプ生産量は戦前最盛期（昭和 16 年）の生産量 125 万 t の 1/6 程度に激減したが、数年後には戦後の経済的ならびに技術的悪条件を克服して戦前の最高水準に復し、さらに昨年には昭和 16 年の生産量を遙かに突破して約 220 万 t のパルプを生産するに至つた。かくも力強いパルプ工業の底力は頼もしい限りであるが、ここに手離して楽観できないのは原木の問題である。

220 万 t のパルプを生産するには 3000 万石以上の原木が必要である。戦時中からの無理を重ねた伐採で荒ら



された国内の森林資源から、パルプ原料に 3000 万石以上の木材を捻出するのは容易でない。昔のように原料を針葉樹材だけに依存していたのでは、これだけの量を確保するのは不可能であつて、従来は歓迎されなかつた広葉樹材が一役買うようになったのは当然である。事実パルプ原料への広葉樹材の消費量は年々増加し、昭和 30 年度は全パルプ原木の 11~12%，すなわち約 350 万石の広葉樹材がパルプの製造に供されている。しかし国内の森林資源の構成を考えると、この程度の広葉樹材の利用では満足できない。戦後のパルプ工業の復興に貢献したアカマツやクロマツの資源も、そろそろ心細くなつてきた。それにも拘わらず昨年は、神武景気に浮かれ気味であつたパルプ・メーカーが、森林資源とのバランスにおいていささか冒険と思われるような増産を競つて計画した。これらの計画の一部はその後保留や延期になつたが、一部は着々として進められつつあるから、やがてはパルプの生産量は 300 万 t にも達し、4000 石以上のパルプ原木が必要となる時代がくるであろう。この増産分に見合う原料は、好むと好まざるとに拘わらず、広葉樹材に求めるほかはない。今後のパルプ工業の興廃は、一つに広葉樹材のパルプ化の成否に懸つていゝといつても過言でない。

しかし広葉樹材には、繊維が短いという致命的とさえ思われた欠点があつて、長い間パルプ原料としての利用の道が閉ざされていた。広葉樹材を利用するには、なんらかの工夫によつてこの欠点をカバーしなければならない。この問題について、より経験が深いアメリカのパルプ製造技術が教えるところを要約すれば、広葉樹材のパルプ化には、針葉樹材を対象としたパルプ製造法をそのまま踏襲したのではうまくなく、広葉樹材に適した方法によるべきである。マツの入手がよいよゝ困難の度を加えるにおよんで、わが国のパルプ業界も広葉樹材のパルプ化に本腰を入れ、この線に沿つてパルプ生産設備の増設や改変に着手した。ここ両三年来経ての広葉樹材がパルプ原料に利用されるようになり、広葉樹材パルプの生産量が目立つて増加したのは、その効果の現われである。また生産設備の増設や改変の処置は今なお引づいて進行中であるから、これが完了した暁には、広葉樹材パルプの生産量の画期的増大が期待されよう。なお最近わが国に急速に普及した能率のよいパルプの除塵装置、例えばセントリクリーナーも、側面的に広葉樹材のパルプ化に貢献しつつある。

以下簡単に広葉樹材に適切なパルプ製造法ならびに利用法について述べる。

(1) 針葉樹材パルプとの混用： 短い繊維の広葉樹材から実用に堪えるような丈夫な紙をつくる一つの手段は、繊維が長い針葉樹材パルプと混用する方法である。イタリーのポプラ・パルプやオーストラリアのユーカリ・パルプを主原料とする紙の製造は、このよい例である。だが今日では、広葉樹材パルプを針葉樹材パルプと

混用する方法を、単独では強い紙をつくりにくい広葉樹材パルプを活用するための、窮余の対策と見る時代は過ぎようとしている。両者を混用すると、長い繊維の針葉樹材が絡み合つて形成した紙層の空隙を、短い繊維の広葉樹材パルプで埋めるようになるから、針葉樹材パルプだけでつくつた紙よりも、ある種の強度はむしろ向上することもわかつたし、100% 針葉樹材のパルプを使つたのでは出し得なかつた性状の紙もできるようになつた。こうなれば広葉樹材パルプは針葉樹材パルプの代用品とか増量剤であるという域を脱して、その持ち味が高く買われたことになる。このような面の広葉樹材パルプの利用は、今後ますます増加するものと思われる。

広葉樹パルプも針葉樹材パルプと混用すれば、立派に役立つことがわかつたが、今日の進歩したパルプ製造技術はさらに進んで、100% 広葉樹材パルプからできたいろいろの紙をつくつてゐる。長い繊維のパルプが強い紙を与えることは事実であるが、昔は紙の強さとパルプの繊維の長さとの関係を余りにも重視し、強調し過ぎたきらいがある。紙の強度に影響する因子はいろいろあつて、繊維が短いからといつて必ずしも実用に適するような強い紙ができないものでもないことがわかつた。すなわちパルプ化の方法が適切でさえあれば、例えばクラフト法、セミケミカル法、ケミグラウンド法などによれば、広葉樹材パルプだけで、あるいは広葉樹材パルプを主体にして、十分に強い紙ができるのである。

(2) クラフト法の応用： 広葉樹材の亜硫酸パルプからは強い紙がつかれないが、クラフト・パルプからは強い紙ができる。しかもクラフト法では、亜硫酸法の場合と違って、材質がかなり異なる数種類の樹種を同時に煮ても、ほぼ一様に煮えたパルプが得られるから、同一樹種だけではまとまつた数量を集めにくい広葉樹のパルプ化の方法としては、この点からいつても好都合である。近年になつて国内のクラフト・パルプの生産量が急激に増加した理由の一つは、既に指摘したように、樹脂が多いマツを大量に使うようになったためであるが、業界が広葉樹のパルプ化に乗り出したことも、重要な理由であることを見落すことはできない。目下多数の工場が連続蒸煮式のクラフト・パルプ生産設備の建設に着手し、あるいは計画しているが、これらはいずれも広葉樹材のパルプ化を目的としたものである。

ここ両三年来広葉樹と針葉樹とのほぼ半々からなる晒クラフト・パルプが、中級紙や上級紙の製造に大きく進出し、亜硫酸パルプの領域を脅かすに至つたが、将来はこの広葉樹材パルプの混合比は一段と高まり、やがては晒クラフト・パルプの製造には、針葉樹材を使わない時代も到来するであろう。既にある工場では数年前から 100% 広葉樹材の晒クラフト・パルプでできた紙を市場に送つて、好評を博している。

(3) セミケミカル法の採用： セミケミカル・パルプは、木材を中性の薬液（従来の化学パルプ製造の薬液は

強い酸性かアルカリ性)、例えば重炭酸ソーダを含んだ亜硫酸ソーダ溶液で軽く煮た後、リフアイナーにかけて機械力でほぐしてつくったものであるから、木材中のセルロースはもとより、ヘミセルロースの大部分がパルプ中に残る。したがって亜硫酸パルプやクラフト・パルプなどの化学パルプに較べて、パルプの歩留が著しく多い。しかもパルプ中のヘミセルロースは、単にパルプの歩留を多くするのに役立つばかりでなく、紙をつくる時繊維と繊維の膠着剤の働きをして、短い繊維の広葉樹材パルプからも結構強い紙ができる。セミケミカル法でパルプの歩留が高いことは、パルプ原木の不足に悩む現状では確しに魅力であるが、セミケミカル・パルプの原料として針葉樹材よりも広葉樹材の方が好適であること——広葉樹材の方がリグニンが少なくヘミセルロースが多いから、この方法ではそれだけパルプ化が容易であり、パルプの歩留が多い——は、さらに大きな魅力である。広葉樹材のうちでもポプラやカバが最良の原料であるが、どんな広葉樹材で使いこなせることも、セミケミカル法が歓迎される一つの理由になる。

セミケミカル法は戦後にわが国に紹介されたが、数工場がこの方法で各種の板紙をつくつたり、針葉樹材パルプと混じて各種の紙をつくつたりしている。セミケミカル・パルプ工場の規模は概して小さかったが、能率のよい連続式製造装置も国内でも生産されるようになったから、今後は大規模の工場が相次いで建設され、広葉樹材のパルプ化に貢献するものと思われる。

(4) ケミグランド法の登場： 前述のように、クラフト法やセミケミカル法を採用すれば、繊維が短い広葉樹材パルプからも十分に強い紙ができる。しかし紙の生産量のうち大きな部分を占めている新聞紙製造の主原料は碎木パルプであり、碎木パルプの原料には依然として専ら針葉樹材が使われた。もし広葉樹材が碎木パルプの原料に使えるようになれば、広葉樹材のパルプへの利用は飛躍的に進歩するわけである。このような構想から生れたのがケミグランド・パルプである。

針葉樹材から碎木パルプをつくる時のように、広葉樹の丸太を直ちに碎木機にかけてつくったパルプは、ただでさえ短い繊維が切断されて、使いものにならない。ところが丸太を予め重炭酸ソーダを含んだ亜硫酸ソーダ溶液で軽く煮てから碎木機にかけると、繊維がむしられるようになってバラバラになり、このパルプは針葉樹材パルプと同様に新聞紙の製造に使うことができる。また最近には予めチップにつくった木材を薬液で煮た後、特殊の繊維をほぐす機械にかけてパルプ化するケミグランド法の変法も出現した。

ケミグランド法は 1953 年アメリカのグレート・ノーザン社で工業化されたが、その成績は極めて優秀である。広葉樹材からのケミグランド・パルプの製造を、スプルーースからの普通の碎木パルプの製造と比較すると、薬液処理を伴う関係で、余分の薬品代がかかり、所要労

働力も増えるが、一方では碎木能力の増加、動力消費量の減少、原木の石当りのパルプ生産量の増加——原木の重量当りの生産量は減るが、広葉樹材は比重が大きいので石当りの生産量は増える——などの利点があり、結局これらのプラスの面はマイナスの面を償って余りがあるといわれる。わが国のパルプ業界でも、いくつかの工場がケミグランド・パルプの生産設備を建設中であり、私共の手もとに広葉樹材を主原料とする新聞紙の配達される日も、左程遠いことはない。

(5) 広葉樹のレーヨン・パルプ： わが国のレーヨン・パルプは、一部の工場で広葉樹材を混用しているが、普通は針葉樹材を原料として亜硫酸法でつくられている。しかし広葉樹材からも、前加水分解によつてヘミセルロースの一部を除いた後、クラフト法でパルプ化すれば、優秀なレーヨン・パルプが得られることがわかつている。実験室の研究によつて、製造条件の検討なども完了しているから、原木事情のいかんによつては、やがては 100% 広葉樹材のレーヨン・パルプが工業的に生産されるようになると思われる。なおビスコース法レーヨン工場でアルカリセルロースを製造する方法として、パルプを苛性ソーダ溶液にシート状のまま浸漬する従来の方法に代つて、スラリー浸漬法(粥状浸漬法)が普及しつつあることも、100% 広葉樹材のレーヨン・パルプの出現には有利である。

#### 4. パルプ原料林の造林用樹種

おかしな話であるが、造林には門外漢の私も時おり、「将来のパルプ原料林の育成を目的とする場合、どんな樹種を選んだらよいか」と相談されることがある。このように際には、私は総べての樹種を一応自家菜園中のものにした今日のパルプ製造技術のレベルを考えて、「パルプ・メーカーがどんな樹種を希望するかというような配慮は御無用で、造林の立場から最も適当であり、生長が速いものをドシドシ植えて下さい」と答えるのが常である。

総べての樹種がパルプ原料に実用されるようになった現在でも、パルプ原料として使い易いものとそうでないものの差はあることは否定しない。しかし今日造林した林木がパルプ原料に供されるのは相当に先のことであり、その頃までにはパルプ製造技術は一段と進歩するであろうから、どの樹種が好ましくどの樹種が好ましくないかを、現状に基いて予測するのは無理であり、またその必要もなからう。パルプ・メーカーはパルプの生産に必要な量の木材が確保できさえすれば、もつて満足しなければならぬ。木材を供給するのが林業技術者の任務であれば、与えられた木材を上手に使いこなすのが、パルプ製造技術者に課せられた責任であるから。

× ×

# 成型木炭

## Charcoal Briquets

岸 本 定 吉

### 1. 成型木炭の経過と問題点

木炭粉を成型する技術は昨日、今日に始まったことではなく相当古い時代から行われてきた。たどんはこの例で徳川時代からつくられている。最近、たどんの製造方法も機械化されてきたが、たどんというかたちではどんなに工夫してもマスプロは完全に行われず、したがってコストを下げることはむずかしく、製品の品質にも限度がある。昭和の始め頃から、棒状にかためた棒炭が市場にあらわれたが、これもマスプロが困難であるばかりでなく、製品がこわれやすく、輸送に難かしい問題を生じいつとはなしに市場から消えてしまった。戦後アメリカからマゼック型(豆炭状)に成型した木炭が Charcoal briquets という名前で、輸入されたが、この製品は強度も大きく、燃焼性もすこぶるよく、このようなものが日本でも出来ないものかと最近アメリカからわざわざパイヤーが訪れるようになったので急に、木炭の成型が注目されるにいたつた。わたくしの研究室にも 2, 3 の貿易業者からアメリカ向輸出可能の Charcoal briquets の製造法について照会があるようになった。

木炭粉を成型することは前に述べたように、徳川の昔にさかのぼる古いはなしになるが、木炭粉をかためて使いやすくすることは大へん必要なことである。一体、木炭を取りあつかっていると粉炭がすこぶるたくさんでくる。その量は 5% といわれているが、炭をやく時もすみがまの中に粉炭ができるし、すみの倉庫にも大量の粉炭ができるので、これらを合わせると 10% にも達するだろう。これらの粉炭を取りまぜて成型して使うことは望ましいことである。それに最近炭材がパルプ材等に使われ出したので、急速に減少する傾向がある。これからの炭材はパルプ等用材の不適材、欠点材、除伐木、その他造林支障木、枝条等を使用することにならざるをえない。こうなると、いかに炭やきさんが苦労してもよい木炭はやけない、粉炭が大部分できることになる。むしろ、粉炭をつくる製炭法が望ましいことになる。今の製炭法は良い木炭をつくるために多大の労力を使っているが、このために製炭夫の能力は 1 人当り 1 日 3~4 俵といわれているが、はじめから粉炭をつくる目的で製炭することになると能率が大いに上り 1 人当り 10~15 俵位になるので 1 俵当りの労銀はいちぢるしく安くなる。恐らく 1/2 以下になるだろう。炭材も廃材を使うとその

コストも下るので、当然安い木炭がつくられることになる。今でも粉炭は山元では ton 当り 10,000 円位であるが、これ位の価格で木炭全部がつけられるようになると、コークス (ton 当り 15,000 円位) よりはるかに安くなり、用途はいくらでも拡大されることになる。だが粉炭のままでは山元の収入も減るので、これを成型して今の木炭価格程度にすれば山元の収入はいちぢるしく増加することになり、まことに望ましい方法である。それに、成型の際、各種の炭粉を混合するので、成型炭の性質は平均化され、未炭化、立消、爆跳など木炭につきまとう欠点はことごとくなくなってしまう。成型木炭こそこれからの木炭のすがたであるはずである。恐らく将来の木炭は備長炭、佐倉炭等の民芸的木炭と成型木炭及び塊炭とになるのではあるまいか? はなしのついでに、日本木炭の問題点を 2, 3 明らかにしておきたい。日本では一年間に約 200 万トンの木炭がやかれているが、この量は世界総生産(ただし、ソ連、中共は含まない)の約 1/3 量で、断然世界第一位である。第二位はアルゼンチンだが日本の約 1/3 量、70 万 ton 程度である。その次がイラン、ハイチの順になるが、40~50 万 ton の生産がある。日本の木炭は生産量が多いばかりでなく、品質がズバ抜けてよい。日本の備長炭など逸品でこれに比適する木炭は世界どこにもない。わずかに中共福建省の白炭がいく分比べられる位である。木炭は日本の特産品というてもよい。残念ながら、余りに日本的産物のために、海外に木炭の文献が数少く、それに木炭の産地といえば、中南米、近東諸国の後進地域の国々ばかりで、林業技術者にアピールするところが少く、製炭といえば常に原始産業の代表みたいにみられがちだが、日本木炭はもつと見直されてもよいと思う。却つて東南アジア、近東地区、特にヨーロッパ、アメリカ等で日本木炭を注目しているようだ。さて、木炭の用途も最近、工業用途がますます増加していく傾向がある。炭素としては木炭はすこぶる特徴のある炭素で、特に、灰分が少いこと、リン、イオウ分が少いこと、反応性が高いことは木炭のすぐれた性質である。工業ではどうしても木炭でなければならない部門がある。二硫化炭素、木炭鉄ある種の活性炭などこの例だが、これらの詳細を述べることはここではできないが、木炭が純率炭素に近く、しかも反応性にとんでいることは、炭素を使用するこれからの工業製品の製造条件にマッチするので、工業用木炭の将来は期



待がもてる。又、家庭燃料としてもまだすてたものではない。日本のエネルギー事情はすこぶる行きづまつていて、石炭、石油、天然ガス、水力、原子力あわせても当分の間工業エネルギーにも不足する位で、家庭エネルギーとしてふんだんに電気、ガスが使える時代は（日本全体が）近い将来に望みがない。政府、各種団体から近い将来の各種のエネルギー需給を推定した統計がいろいろ示されているが、今後 30 年間に、木質系エネルギーが不要になると示した報告は一つもない。せいぜい現状維持の程度である。この現状維持ということが、わがくにの今の木炭を考えるにはすこぶる重要なことである。過去 30 年間、木炭の生産量はほとんど現状と差異がなかったが、今後も恐らく需要は同程度見込めるであろうが、生産は前に述べたように、原料事情から、今までの生産方法で生産をつづけることはむずかしくなる。どうしても原木事情にマッチした新しい製炭方法を考える必要がある。そこで、林地廃材、用材不適材等の製炭、しかもコストを安くする製炭法がとりいれられなければならない。そしてあわせて成型木炭の技術の普及が期待される。

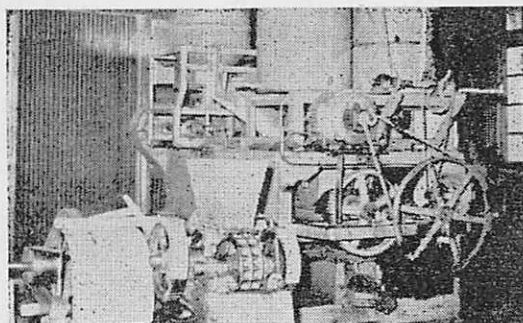
## 2. 従来の成型木炭の品質

従来の成型木炭にはたどん、棒炭などがあつたが、これらは炭やさんの副業程度の小規模生産が多いために、機械化されておらず、品質も一定せず、価格が高く、その上成型圧力が不足で、耐圧強度がたらず、製品は特別の包装を必要とし、長途の輸送にたえなかつた。今、島根県産のたどんが横浜地区で販売されているが、島根から横浜まで運搬するために竹カゴ等特別の容器を必要としている。又、粘結剤の使用も研究不足で、折角、木炭は無煙無臭、灰分も少いの、硫黄臭を有するパルプ廃液を使つたり、ベントナイト等を混じ、わざわざ臭気をつけたり、灰分量を増加させ、自ら、品質の低下を計っている。林業試験場で分析した結果によると、市販のたどんは第 1 表の通りである。このたどんは市販品としては最良品であるが灰分が多く、発熱量は 6,000Cal/g 程度である。又、燃焼に際して悪臭がでる。強度が不足している許りでなく、無機質が多く、発熱量が低い。木質

系の成型品が従来品質が悪い原因の一つは、成型木炭の

第 2 表 キングスフォード成型木炭の粒度分析

10 メッシュ以下	4.4%	} 計 33.8%
10~30 メッシュ	29.4%	
30~50 "	20.6%	
50~200 "	45.6%	
200 以上	殆んどなし	



第 1 図 木炭粉成型装置の一部 林業試験場

価格が屑炭位の値段で取引されているため、高級な粘結剤が使用できず、又、重量及び強度を増すために無機物質を混入するなどのために、ますます品物は粗悪となり、その結果、ますます評価をおとすという、いわば悪循環に落ち入つていたようである。それに、成型の方法の研究がたらず、ビッチ煉豆、豆炭等、石炭質系成型炭の粘結方法のまねばかりしていたようである。だから、折角無臭の木炭にわざわざ S. P. 廃液などを使い、臭気をつけている。石炭質系の成型炭は S. P. 廃液を使用しても、石炭質そのものに S がはいつているので差支えないが、木炭にこのようなものを使うのは大いに考えなければならない。又、粘結剤の混入方法も木炭はポーラスのために、煉豆炭と同様に処理することはむずかしい。石炭質では粘結剤は容易にその表面をカバーするため、加圧により容易に密着し強度の大きい成型炭ができるが、木炭は粘結剤を加えても一部に吸着され均等にその表面をカバーすることがむずかしいので、加圧しても付着力が不均一になり、したがって強度の大きい成型品は

第 1 表 た どん の 品 質

産 地	製 造 条 件	水 分	灰 分	揮発分	固定炭素	発熱量	耐圧強度	備 考
島根県	木炭粉 95% 草炭 4.5% パルプ廃液 5%	8.13 %	23.94 %	23.25 %	44.68 %	5,390 Cal/g	~32~ kg	脱臭剤混入
"	木炭粉 90% 草炭 8% パルプ廃液 2%	7.40	17.23	22.02	53.35	6,060	~30~	
"	木炭粉 95% 草炭 5% パルプ廃液 Be2°	7.53	17.28	19.73	55.46	6,070	~28~	

えにくい。又、強いて均等に木炭粉中に粘結剤を混入するためには長時間混練りを必要とし、このために木炭は細粉され易く、余りに細粉が多くなると強度は低下するばかりでなく、成型所要動力も多くなりコストも増大する。これらの事実にかんがみ、筆者等は木炭粉の成型を次の通り行うことにした。

### 3. 林業試験場の成型方法の特徴

#### 1) 木炭粉の粒度をあらかじめ調整したこと。

アメリカ、キングスフォード製ブリケットを長時間煮沸し、熱湯で充分洗滌後、乾燥してその粒度分布を調査したところ、第2表の通りであった。

これを大粒、中粒、細粉と分ければ凡そ3:2:5の比率になった。成型品はその強度を大きくするためにはコンクリートの配合比のごとく粒度はある範囲に定めることが必要である。アメリカブリケットの粒度分布は標準を示していると思う。当場の方法では衝撃式粉砕機により、まず10~30メッシュ50%、30メッシュ以下50%にすることにした。

#### 2) 粘結剤の混入方法に特徴を与えたこと。

粘結剤は澱粉を使用することにしたが、この理由は強度が大きい成型炭がえられることと、取扱い易く、無臭であるためである。パルプ廃液に比較しやや高価になるが、使用量を調整すれば、それほど高価にはならない。アメリカ、キングスフォード製のものの粘結剤を分析したところ、澱粉を使っていることには間違いなかった。又 pearl starch を使っているというアメリカ文献もある<sup>12)</sup>。粘結剤と炭粉とは充分に混合する必要があるので、澱粉は $\beta$ 状のまま炭粉と混合し、次にこれに粘性を与えることにした。粘性を与えるには種々な方法があるが、なるべく60°Cの温水を用いることが望ましい。成型木炭を家庭用にする場合には着火条件をよくすることが必要であるし、製鉄用にする場合には熱間強度を大きくする必要がある。これらは副資材によつて調節をはかることができる。粘結剤を調製する際は凝集力を大きくし、付着力はできるだけ小にすることが望ましい。水分条件で大体決まるが、粘結剤を使う方法もある。

#### 3) フレットミルを省略、或いはその稼動時間を短かくしたこと。

木炭粉の成型には前記の通り、木炭の性質上、粘結剤と充分混ねりをする必要がある。これがためには、フレットミルを長時間稼動させる必要があるが、フレットミルは能率が悪く、動力に大馬力を要するばかりでなく、混ねり中、木炭粉は粉砕され易く、製品の強度にも影響してくる。したがってフレットミルを省略する方法が望ましいが、フレットミルは混ねりを行うにはすこぶる都合のよい機械なので、つとめてその稼動時間を短かくす

るため、水平攪拌装置の部分を長くすることにした。

#### 4) その他、ロールプレスにも若干の改良を加えた。

### 4. 成型木炭の品質

成型木炭は一般木炭より火つきがよく、立消、爆跳がない。市販豆炭よりはるかに火つきがよく、臭気がなく燃焼性がすぐれている。市販豆炭は火鉢では立消えして使えないが、成型木炭は絶対に立消えせず、少量のおき火があれば着火するし、ぶうぶう口でふきおこす必要もない。固型燃料としてはすぐれた特質をもっている。次に各種分析値につき一般木炭、豆炭などと比較をすることにする。第3表には工業分析値を示したが、水分はほとんどちがいがいが、灰分は木炭とほとんど同様である。揮発分は木炭よりは多いが、アメリカブリケット、市販豆炭より少ない。アメリカブリケットも木炭粉を成型したものだが、日本の木炭は炭化温度が高く充分にせられんされているので、揮発分が少い。したがって、日本で作った成型木炭は同様に揮発分が少い。外国の木炭は（中共の白炭以外は）一般に炭化温度が低く、煙が出るものもある。したがって揮発分が多く、成型木炭の揮発分も多い。木炭精煉計でテストすると、わがくにの成型木炭は針が動くが（揮発分が少く電気抵抗が小さいため）アメリカの成型木炭は針が全く動かない。成型木炭だけを比較してもわがくにの木炭がいかによくやけているかがわかる。この表で示された木炭は品質が良すぎる。普通、木炭の揮発分は白炭5~6%、黒炭15~10%位である。この表でT炭鉱成型炭（豆炭）とはT炭鉱の微粉炭コーライトを当研究室でマゼック型に成型したものである。この微粉炭コーライトは流動乾溜炉によつたもので、ポーラスで、反応性が大きく、木炭粉に近い性

第3表 各種製品の工業分析

区 別	水分	灰分	揮発分	固定炭素	発熱量	全硫黄
黒炭なら (岩手県産)	% 5.32	% 1.49	% 7.73	% 85.43	Cal/g 7.810	% 0.08
〃 (北海道産)	8.05	5.40	9.74	76.81	6.780	0.03
成型木炭 林業試験場製	8.04	2.86	10.83	78.27	7.200	—
成型木炭アメ リカ キング スフォード製	6.16	5.93	28.58	59.53	6.230	0.09
成型炭 アメ リカ ボニー バンス製	2.95	18.91	19.28	58.86	6.450	0.49
成型炭T炭鉱 コーライト製	7.70	13.51	18.36	60.43	5.910	0.22
市販豆炭 (1級品)	4.17	29.02	15.76	51.05	5.280	1.03

第4表 各種製品の耐圧強度

区 別	1 個の 重 量	耐 圧 強 度	備 考
成型木炭アメリカ キングスフ ォード製	g ~36.1~	kg ~62.6~	耐圧強度 はアスム ラー万能 試験器を 使用し、 縦圧方向 の強度を 測定した
日本製 棒 炭	~31.1~	タテ方向 80~128 ヨコ 10~20	
成型木炭 林業 試験場製	~25.0~	30~65~110	
た ど ん	~110.0~	26~38	
市販豆炭 A社	~60.1~	~63~	
市販豆炭 B社	~59.9~	~45~	
T炭 鋳 コーラ イト製豆炭	~27.3~	~60~	

質をもっている。従来のコーライトは市販豆炭の製造型式で成型できたが、このコーライトは上記の通り、容積重が小さく、反応性が高く木炭粉に類するので、特に成型を当研究室に依頼されたわけである。ポニーバーンズとはわがくにの豆炭と同じくアメリカ無煙炭を使用している。マカロニ型、中空に押出された長さ10cm 位径2cm のもので、特に Wax が混入してある。市販豆炭は無煙炭を主原料とし、木炭粉等をわずかに混入し、粘結剤にバルブ廃液を使用している。豆炭の需要はすこぶる多く、工場は目下フル生産を行っているが、この原因は木炭が高価なためにその代替として消費されるためである。豆炭の原料は主として仏印無煙炭で専ら輸入品である。火つきがわるく、臭気があり、しかも輸入原料である豆炭が大量に売れている現状は木炭生産関係者はひとしく深く考えなければならない問題だと思う。

第4表には各種成型炭の強度を示した。アメリカ製品は強度が大きい、輸出品にはこれ位の強度が必要である。強度は粘結剤の量によつてことなる。澱粉を5%程度使用すると耐圧強度は100kg 位になるが燃焼に際し煙がでくる。したがって粘結剤使用量は3%位が望ましい。粘結剤の使い方によっては吸湿し易く、0.2~0.5% 程度の吸湿でも耐圧強度が1/5~1/10 に低下する場合がある。アメリカ向輸出品のように雨量の少ない所に輸出する場合には吸湿による強度低下は大して支障がないが、わがくのように湿度の高い国で使用する時はこのことは重要問題である。吸湿しても強度の低下が少い粘結方法が望ましい。このためには各種の方法が考えられている。第5表には燃焼比較試験を行つたところ、木炭が最もよく、ブリケットがこれにつき市販豆炭が最もわるい。第5表には燃焼状況の観察結果も比較したが、木質成型品は灰落ちがよい。市販豆炭は灰落ちがわるい。灰落ちの良否も粘結剤使用方法によつて差異がでくる。

第5表 燃 焼 試 験

	木 炭	成型木炭 アメリカ キングス フォード 製	T 炭 鋳 コーラ スト製 成型炭	市販豆炭 (一級品)	備 考
着火時間 分	13	10	10	22	試料各 750g
火持時間 分	265	236	210	184	試験方法 は豆炭規 格による
蒸発水量 g	4.026	2.950	2.608	2.386	試験実施 者T炭鋳
残炭量 g	46.2	43.7	86.5	166	
灰 落 ち	自然崩壊	自然崩壊	やや残る 殆んど無 臭かすかに 煙出る	原型のま ま残る 強臭無煙	
臭気、煙	無煙無臭	無煙無臭	青煙多し		

(註) 着火時間 試験開始後水温 25℃より55℃まで上昇するに要する時間(分)

火持時間 水温 80℃以上の継続時間(分)

蒸発水量 試験開始後水温 80℃以上に上昇し次に80℃に下るまでの間の蒸発水量

上記各種試験の結果をみても成型木炭の品質がすぐれていることがわかる。

#### 5. 成型木炭製造上の難点

成型木炭には上記の通り、種々すぐれたところがあるが、製造上には困難なところが少くない。それらの問題も次第に解決されているが、実際、製造しながら改良していくより仕方がない。製造業者がわがくにはまだないので、始めて企業するものは、創業の苦しみをまず味わわなければならないだろう。考えられる問題点を列举すると

- 1) 低質木炭の大量集荷が困難である。(1カ月粉炭の集荷量 5,000 俵~10,000 俵を標準とする)
- 2) 製品のマーケティングを行わなければならない。
- 3) わがくには豆炭という品質は悪いが価格の安いものがある。これに対抗しなければならない。
- 4) 製品は火つきが早く、したがって乾燥方法がむずかしい。目下は天然乾燥を行つているが、マズプロするためには、又、東北、北海道等寒冷地区では乾燥炉を必要とする。高能率低コストの乾燥炉の設計を要する。
- 5) 製品包装方法及びその容量を如何にすべきか？(クラフト紙を用い、10~3kg 入等が考えられているが、この問題は未解決である)
- 6) 輸送方法も併せて考える必要がある。
- 7) 成型木炭に適合した燃焼器具も設計する必要がある。
- 8) 生産規模、工場立地、企業組織等、経営の問題を如何にすべきか？ 等。



問題はいろいろ考えられるが、これらの多くは企業を実際に経営してみて、始めて解決される問題であろう。

#### 6. 成型木炭工場の試算

成型木炭工場を経営する場合、どのようなバランスになるか、試算を行ってみる。この工場規模は1ヵ月生産量 150 ton (15 kg 入木炭に換算し約1万俵)とし、天日乾燥法をとり、原料粉炭はすみがま粉炭及び倉庫粉炭の外、ボイ山製炭及び廃材製炭及び低質木炭等をあわせて用いることとし、そのton当り原料木炭価格を13,500円 (15kg 入1俵約200円)程度とする。製品は3kg 入紙袋包装とし、その小売価格1袋 100 円、工場卸価格 65 円とする。工場建物 100 坪、敷地 300 坪とする。

##### 1) 工場建設費

機械、器具類一式	3,000,000円
建物、敷地、動力引込費等	5,000,000

計 8,000,000

##### 2) 運転経費 (ton 当り)

木炭粉	13,500円
粘結剤	1,000
粘結助剤	200
労務費 (男4人, 女2人, 1日, 8時間)	500
動力費	300
乾燥費	300
消却費 (機械3年, 建物10年)	990
包装袋 (330袋)	2,400
雑費	1,000

計 20,190

##### 3) 収支概算 (ton 当り)

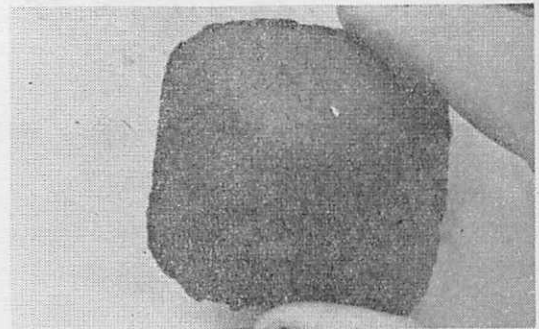
収 入 330袋, 単価65円	21,450円
支 出	20,190

+ 1,260

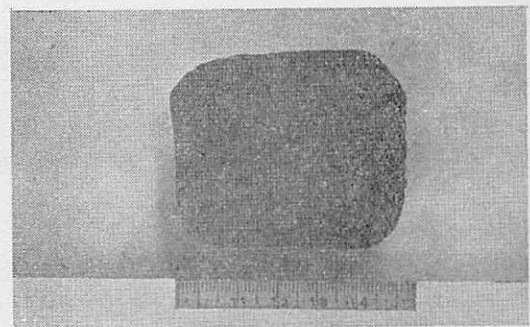
この試算は大体を示したに過ぎないが、木炭粉を如何に安く、大量に集荷するか、販売方法を如何にするかにが事業成否の鍵となるだろう、機械設備費、成型費用等は上記試算が標準となる。この種の事業はマセプロによつて利益をうることになつていたので、普通、ピッチ煉炭工場の標準生産量は、1ヵ月 3,000 tonであり、家庭用豆炭でも 1,000 ton位である。これ以下の規模では事業は成立しない。成型木炭の場合も最低月産 100 tonは望みたいものである。この規模以下でも成立しないことはないが、副業生産か或いは、協同組合の一部門とかでない限り事業としては困難であろう。

註 1) Charcoal production and uses. 79 (1952)

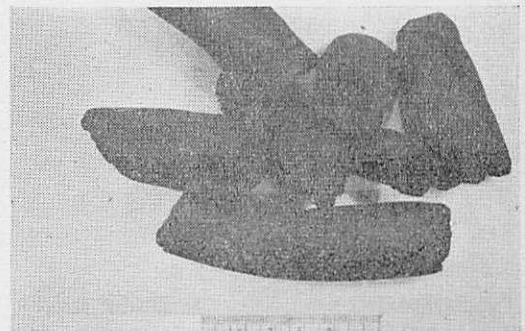
2) Briquets from wood, Forest Products Laboratory Rept. No. 1666-13.



第2図 林業試験場試作品  
重量 22~26g  
マゼック型 (正方形)  
大サ 40×40×30%  
(純木炭)



第3図 アメリカ、キグスフォード製品  
重量 44.2~41.0g  
マゼック型 (長方形)  
大サ 50×60×33%  
(純木炭)



第4図 アメリカ、ボニーバーズ製品  
重量 ~25g~  
マカロニー型  
(無煙炭)

# 食用菌茸の栽培技術

森 喜 作

## 総 論

茸類の人工栽培について最も大切なことはその栽培しようとする茸の自然に生育し繁殖して行く最適の環境を与えてやることです。すなわちその茸の生活に適合するところの温度、湿度、通気等を人工的に調節してやることです。しかしながら生物が子孫繁栄を続けて行くための交配にはその季節が重要な関係を持っています。

その季節とは、とりもなおさず昼と夜の時間の長短の差異で、生物が本能的にこれを感じて、この交配の時期を知り、完全なる結合を期するわけであります。

マッシュルームはその子実体(茸)形成には光線とは関係が少ないので例外と言えますが、他の椎茸、なめこ、えのきたけ、きくらげ、ひらたけ等は、日照の長短がその適正なる発生時期と深い関係があります。

ですから沢山の茸を発生させるためには、この日照の最も適した時に適当の雨がなかつたり、又は室栽培の時には浸水又は灌水してやらなかつたりすれば、まったく予期の収穫を上げ得ないことになります。

すなわち日照関係と気温とは或程度平行していて、その適温の時に降雨量及びその日数及びその頻度等がその年の茸の豊凶作を決定します。

ところがこの適温が適当な日照と相違する時、すなわち暖冬異変の時降雨があつた場合、茸が芽切つてくる場合があります。この後、急激な気温低下があつて、零度を下ることとなれば、折角発芽した茸は寒さのため枯死してしまつて、その年は不作となつてしまいます。

又適当な時期に雨がなく、その後雨があつたとすると、気温が高くなつてゐるため、その発生数及び発生量少なく、又気温高きために茸は短期間に生長して極めて薄葉の茸となります。

茸類にも色々の品種があります。形態的にも分類出来ますが、発生時期に於ても異なつた品種があります。春出のもの、秋出のもの、春秋出のもの、一年中発生するもの、又春出のものにも早生、中生、晩生等の種類があります。

ですから人工栽培をする場合には予めその栽培する品種をよく検討して、その最もよく発生する期間に浸水したり灌水しなければなりません。たとえば椎茸の生市場の一番高値の11月末又は10月の秋子作りの浸水をする

場合に春出の品種の枵木を使つたのでは、発生が非常に少ないということになります。

茸類の栽培の要訣は温度、湿度、通気の調節であります。稲作と同様に苗代と本田との管理が異なるように、茸の栽培もその菌糸の蔓延期間の管理と茸の発生時の管理とは自づと異なり、温度、湿度、通気の調節が違ふのであります。

## しいたけ

### 1. 椎茸原木

椎茸菌は原木から養分を摂取しますので、この良否が茸の収穫量に大いに関係があるわけであります。樹種として昔から使われているのは穀斗科とカバノキ科の「しで類」であります。マツ科に属している杉、檜、松、等の針葉樹は全く使用されておりません。試みに檜と杉との著しく相違している組成を比較検討してみますと、

区分	1 アルコール ベンゾール 抽出物	2 % ペン ト ザ ン	3 % メチール ペン ト ザ ン	4 % タンニン	5 % 気乾比重 (100倍)
杉	1.3~5.0	9.6~12.0	2.6~3.4	0.7~0.8	38
檜	0.6~1.0	18.3~24.0	0.8~0.9	2.0~3.5	59

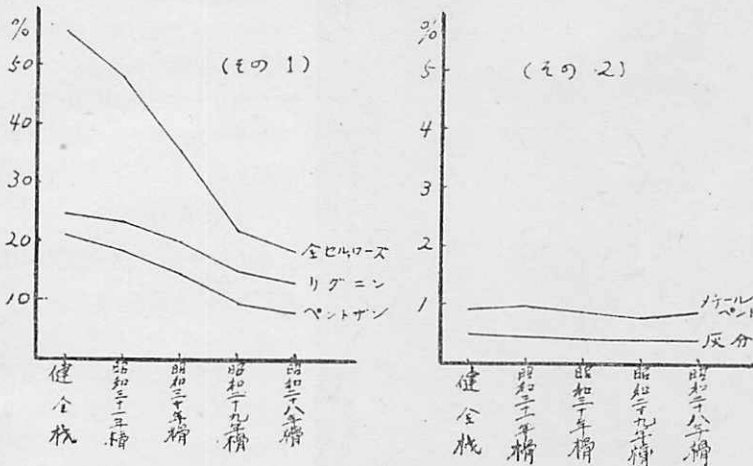
すなわち杉は檜に比べて樹脂の多いこと、椎茸菌の栄養分であるペン ト ザ ンの量の少ないこと、養分とならないメチールペン ト ザ ンの量の多いこと、又或程度のタンニン含有量が菌糸の伸長を助長しますが、その量が少なすぎること、又比重が軽く、樹皮に菌糸が蔓延しない内に、枵流れとなる等の諸点が挙げられます。

以上の事は潤葉樹の原木の適否比較にも言えることです。次に原木に菌を接種してから毎年枵木組成の減耗する成分を調べてみましょう。

原木に対する枵木組成の減耗率

項 目	健全材	昭31年 枵	昭30年 枵	昭29年 枵	昭28年 枵
冷水可溶成分	2.90	3.92	4.15	3.67	2.96
温水可溶成分	4.98	6.20	6.21	5.00	4.12
灰 分	0.44	0.39	0.40	0.40	0.38
アルコール抽出物	1.80	1.43	1.17	0.76	0.59
ベンゾール抽出物	20.67	22.15	19.77	14.43	12.97
全セルロース	55.95	48.14	35.54	21.67	18.43
リ グ ニ ン	24.40	23.21	19.89	11.99	8.52
ペン ト ザ ン	21.15	18.57	14.42	9.18	7.86
メチールペン ト ザ ン	0.90	0.95	0.85	0.74	0.92

## 第三回 櫛木の組成



樹を伐る時期は糖分、澱粉等の炭水化物の原木内の蓄積から考えますと秋の所謂適期切りが良いのですが、乾燥し易い小径木の原木を使用する場合は寒切りが良く、冬乾地帯では春 2、3 月頃が好期と思います。これは原木が乾き過ぎますと菌の蔓延が悪くなるからです。

原木に死節が有るものは既に雑菌類が浸入しているのですから、死節の多い原木は買わないように、又死節があつたら必ず削り取るようにしなければなりません。

同じ種類の原木でも茸の発生量が随分違いますので、原木の選定の研究は大切であります。

例えば、こならの例をとりますと、その樹皮面の鬼肌又は岩肌と言つて、栗の樹皮のように厚い大きな平らな面のあるものは椎茸の発生が極めて少ないのですが、桜の薄い肌のような桜肌とかまたは小皺の多い肌のものは茸の発生量が多いのであります。

## 2. 接種

伐倒した原木は枝葉をつけたままで置き、鉋で樹皮下を剥付け青味が黄味に変わってきた頃、又は細い直径二三分位の小枝が枯れて、小皺がよりしなびた頃に玉切つて種菌を接種いたします。

原木の乾燥する度合は、原木の太さや、その伐倒した山の向によつても異なります。

原木内の水分を正確に機械的に測ることが出来れば最も適した時に接種が出来て、菌糸の蔓延も良く、又伏込んでから原木に芽の出ることのないようにも出来ます。只今では電氣的に簡単に原木内の水分を測る機械が出来て居りますので、これの使用をお奨めします。

## 3. 品種

箱に早生、晩生等の種類があると同様に、茸にも色々の品種があり、形や色、発生時期、発生量に夫々差異があります。例えば茸の肉質が充実する冬菇型、薄手の香

信型、傘の上部の凹、凸、水平型、柄の形等の夫々系統があります。傘の色に於ても明るいもの (121 号) 茶褐色系 (204 号) 等があります。発生時期に就いては春の早生 (136 号) 春の遅発生 (205 号) 秋出 (303 号) 等の区別があります。このことから椎茸種菌を選ぶに当つては、生産者はその土地の事情例えば発生期の労力関係、天候、製品を生で販売するか乾燥して販売するか、又は市場の好み等を調査して決めなければなりません。

## 4. 伏込み

伏込み場を選定するためには椎茸菌糸の性質をよく呑込んでおかなければなりません。すなわち菌糸が原木内に蔓延するに適した温度は摂氏 10 度～25 度でありますので、寒い時期でも伏込み場を暖かくすれば菌糸はどんどん伸びて行きます。しかし 30 度以上を長く継続すると死滅してしまいます。従つて春から夏の日光直射は椎茸菌にとつて絶対に有害であるわけですから日蔭下に置かなければなりません。庇蔭がない時は人工傘木が考えられます。例え日蔭でも雑草が生茂つていたり、周囲が密閉していると、湿度が多くなり又空気がうつ積して 30 度を超え椎茸菌の活力は弱まり、高温多湿を好む椎茸菌の発生を促す結果となります。

櫛木の水分と椎茸菌との関係に就いても重要なことでありまして椎茸菌は過湿過乾を嫌います。従つてじめじめした場所とか、吹きさらしの状態の場所是不適なわけです。時々湿度計で計つてよい環境を与えてやるよう努めなければなりません。伏込地の土壤水分が 25% を超すと櫛木に色々の雑菌が付きましますので土壤水分計も必要となります。

## 5. 櫛起し

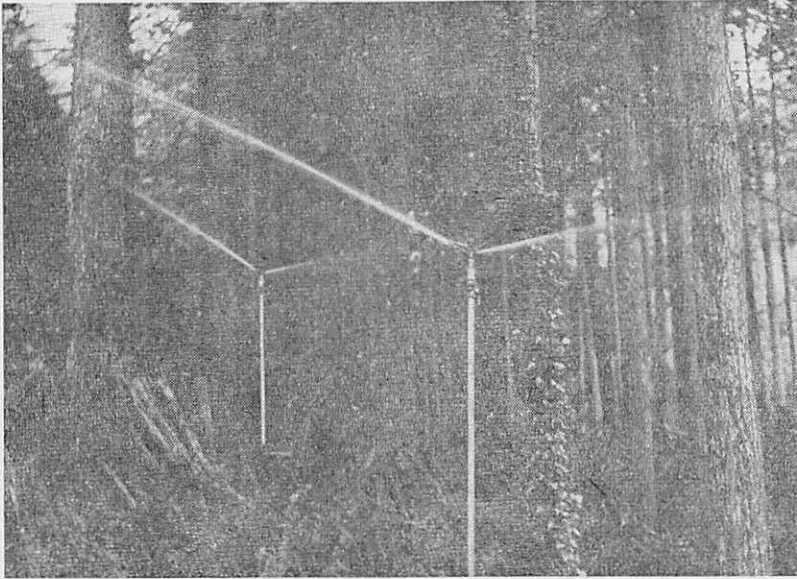
櫛場としては茸の発生時期に相当の湿度が保てなくては茸が大きく育ちません。

乾いた冷たい常風の来る方に山なり大きな森があつたり、もしそれのない時には竹や藁で風の吹き込まないように柵を作らなければなりません。しかし此の柵も茸の発生時期以外は取除いて通風を良くして林内を明るくしなければなりません。

櫛場は茸を取る所ですから林内を明るくして茸の芽を沢山つけるように心掛けなければなりません。

合掌に組んだ櫛木も時々裏表を回してやり、暗い方を





明るい方に向けてやり、楕木全面に茸の発生するようにします。

今春のような茸の発生期に全く降雨がない年や、又秋子の椎茸の発生期に降雨が少なく又池作りの出来ない所では、小馬力の撒水機で、夕方から夜間にかけて、近くの沢の水を撒水すれば、天候に支配されず確実に多くの椎茸が採れ、充分に採算がとれるのであります。

#### 6. 採取乾燥

椎茸を生で販売する時は市場の夫々の好みをよく調べて採ることが大切であります。生椎茸を市場に多量に出荷すれば暴落する恐れがありますので、必ず組合を作り池の組合とも連絡をとり、出荷の統制をとらなければなりません。

乾燥品にする場合は採取の時期を誤ると立派な製品が出来ません。乾燥の上手、下手で一ヶ月当り千円以上の価格の差がありますので、常に技術の向上に努力して良い品を得よう心掛けなければなりません。

天日乾燥のみにたよった生産者でここ 2、3 年来降雨続きのため高価な椎茸を腐らせた苦い経験もありますので、自分の生産する椎茸量に応じた大きさの火力乾燥機の設置は必要なことです。火力乾燥するに当つて椎茸から発散する水蒸気の移動速度が 0.5 米/秒の時が最も立派な香信が作られますが、乾燥操作には温度計、湿度計の他に微風計の備付は是非必要であります。

#### 7. 保管

乾椎茸は防湿箱の中で保管しますが、防虫剤として二硫化炭素を極く少量入れます。防湿箱が不完全ですと乾椎茸は吸湿して青霉が発生し商品価値を著しく低下させ

ます。

水分測定試験紙を一枚保管箱の中に入れて置けば、乾椎茸を再乾する必要があるかどうかですぐ判ります。防虫防霉剤として「リモエチル」は最も優れております。

#### きくらげ

きくらげとして現在食用に供されて居るものに、きくらげ、しろきくらげ、あらげきくらげ等があります。これらはみな本邦全土に亘り天然に発生していますが、食用的価値が充分に知られていないので店頭では余り見受けられません。支那料理ではあらげきくらげは多量に使用さ

れています。この茸は碗状で人の耳に似た形をなし湿つた状態では半透明で赤褐色、乾燥すると堅い革質になります。裏面には灰白色の毛が沢山生えているので他のきくらげとすぐ区別が出来ます。鹿児島県の種ヶ島に近い屋久島から主として天然産のものが集荷されています。近い将来は珍味の茸として消費が増すと思いますので以下あらげきくらげの栽培技術に就いて述べてみましょう。

#### 1. 原木

##### (1) 樹種

なら、して ぶな、しい、栗、桑、桜、白樺、はん等たいの潤葉樹に発生しますので経済的に利用できるものを選んでよいでしょう。太さ、長さ等は椎茸栽培に準じたものが適当であります。

##### (2) 伐期

秋の紅葉期から翌春樹液の流動し初める期間に伐採すればよく椎茸栽培の場合と同じであります。

#### 2. 接種

##### (1) 接種の時期

暖かい地方では秋切り秋植え、春切り春植え、どちらでもよいのですが、寒い地方では春切り春植えがよいでしょう。原木は乾き過ぎたものより寧ろ生々しい方が活着がよく失敗がありません。

##### (2) 種菌

種々方法もありますが契型のあらげきくらげの純粹培養の種駒を椎茸栽培に準じて接種すれば簡単に誰にでも出来ます。

#### 3. 伏込み

## (1) 場所

北面又は東北面の水排のよい緩傾斜地で闊葉樹又は針葉樹の7割位の庇蔭度を有する林内で下草をきれいに刈取ります。

## (2) 伏込みの方法

鐘伏型が最も良く空中湿度の低い乾燥勝ちの場所では梅雨期迄粗朶類の笠木で覆い乾燥の為に菌糸の枯死を防ぎます。

## 4. 槽起し

あらげきくらは伏込み後の環境が適当でありますと6カ月で種駒を接種した附近から茸が発生してきますので槽起しをします。槽場としては溪沢に近く空気湿度の高い清浄な日蔭地を選びます。日光の直射はいけません。明るいことが必要で合掌型に組みます。

## 5. 採取

摂氏 15~20 度附近で充分な雨量があれば茸が発生して来ます。樹上では腐敗の虞が少いので適当な大きさになった時木干になったものを採取すればよいのです。

## えのきたけの瓶栽培

えのきたけの瓶栽培の方法は、他の食用菌類の菌糸を鋸屑培養する場合と殆ど大差がないので、次に栽培上の特定の問題に就いての実験結果を述べてみましょう。

## 1. 栽培品種の選定

椎茸栽培では、品種系統によつて発生時期、形態、収量等に相違があることは既に知られているところでありますが、えのきたけに於ても、品種系統によつて、形態、発生量及び発生所要日数に可成の相違がありますので、栽培に当つては、品種系統の選択には充分の考慮が払われなければなりません。

えのきたけの菌糸は 21~27 度Cの温度範囲で最も良く生長しますが、伸長速度は、優良な系統のものも、老退化して畸型を発生する不良品種のものもそう大差はなく、従つて只単に菌糸の伸長速度をもつて、栽培品種の優劣を決定づけることはできません。しかし伸長速度が他に比べて著しく劣っているものは、これははっきり不良品種であると断定できます。

培養基に菌糸を接種し、蔓延後子実体が発生して、それが採取されるに至るまでの所要日数は、条件が等しい時は、品種系統によつて明らかな傾向を示していて、早生種と晩生種との間には 10 日以上も差があります。瓶栽培では、接種後 50~60 日で採取できるようになるのでありますから、そこに 10 日以上も差があることは、一栽培期間に於いては、2 割前後の収穫量の差ともなるわけでありす。

収量並びに形態も、品種系統によりまして一定の傾向

を示すもので、大、中、小型種に分け、更に多収穫性をもつか否かに分類できます。又形質に於きましても、或種のものは、傘の重量の総重量に対する割合が 55% 前後であるのに対し、他種では 80% を示し、しかもその範囲は 10% を超えていません。

品種系統は、食用菌類の人工栽培では根本的な問題でありまして、その選択を誤りますと、栽培が徒勞となる場合も起ります。

## 2. 菌培養の条件

## (1) 培養基量と詰込みの固さ

培養瓶 100cc 当りの培養基量を一定とし、瓶容量 500~650cc の範囲内では、瓶容量の大きいもの程、すなわち培養基量の増加に伴い収量は増します。しかし収量増大の割合は級数的ではありませんので、培養基の単位量当りの収量は却つて減少します。又瓶容量が大きい程収穫までの所要日数も増えるので、以上の結果から、瓶容量は 500cc 程度のものが適当と考えられます。

詰込みの固さ、すなわち密度は、小さい時は瓶内に空隙が出来、瓶内壁に子実体の発生をみて収量減少の原因ともなります。大きい時は培養基材料費が嵩み、菌糸の蔓延が遅れて収穫までに多くの日数がかかり、且つ菌糸呼吸作用の不充分から、却つて収量が減つてきます。500cc の瓶に 220 gr 前後の培養基を詰込んだ固さが略適当であります。

## (2) 培養基の水分

菌糸の菌糸を鋸屑培養する際、培養基の水分は固く握つて指間から水がにじみ出る程度と一般に言われていますが、この時の培養基の含水率は凡そ 65% 程度であります。然し実験結果では、えのきたけの菌糸は、培養基の含水率が 52~70% の範囲内では何等差異はありません。含水率 52% の培養基は、固く握つて手を離した時、漸くその形を保つ程度のものであります。猶培養基の含水率と発生量との関係は、今後の実験にまたなければなりません。

## (3) 培養基の pH

えのきたけの菌糸は、数回の実験結果から推測して、割合 pH 値の影響を受けることが少く、好適値の範囲は 4.8~6.8 であります。広葉樹材の鋸屑を使用した培養基は、pH 値が 5.0 前後を示すから、一般栽培に於いては pH 値は格別考慮する必要はありません。

## 3. 接種から採取までの作業要領

以上えのきたけの栽培に於ける主要条件に就いて述べましたが、猶、えのきたけの瓶栽培では、採取までに独得の作業操作が行われます。

接種を終つた培養瓶は、20~24度Cの定温室に入れ、

菌糸が中程まで蔓延したら、接種した菌糸塊を掻き取ってやる「菌かき」という作業を行います。この菌糸塊から発生するえのきたけは形質が不良なため、接種菌糸塊からの発芽を防除するのであります。

菌叢が培養基の表面にみられるようになったら、綿栓を取って摂氏 10 度前後の低温度の室に瓶を移し、収穫までの期間中、3 日に一度の割合で子実体を外気に当ててやります。この際の気温の変化と間接光線は、正常で充実した子実体の発育を促進するものであります。

子実体発育時の湿度は 90% 以上を必要とします。子実体の生育に伴って、瓶口に新聞紙を 3 cm の高さから 7 cm まで次第に高く巻きつけ、これに水を時々噴霧しておけば湿度が保持され、良好な発育をとげます。

1 瓶当たり収量は 500 cc 瓶で 20 匁前後であります。

#### マツシユルム栽培法

##### 1. 人工堆肥の作り方

材料としては、粟（稲大小麦）百貫、石灰 3 貫、硫酸 2 貫、過石 1 貫、米糠 2 貫、耐熱性纖維素分解菌試験管 1 本等で約 4 坪の栽培床が出来ます。

まず石灰 3 貫を水 4 石に投入して石灰水を作り粟を三つ切りにして石灰水に浸漬して充分に水が浸み込んでから引き上げ、米糠と耐熱性纖維素分解菌液（試験管 1 本を約 5 升の水に溶かしたもの）を散布しながら固く踏み込みます。其の後冬季で 10 日、夏季で 7 日目位に第 1 回の切返しを行います。この時硫酸 2 貫を散布し、其の後夏で 5 日、冬で 7 日目毎に 4、5 回切返しを行い最後の切返しに過石 1 貫を散布します。第 2 回目以後の切返しは好気性醗酵をする様、堆積は軽く行い均等に熟成する様にします。

以上の操作で夏季で 3 日目、冬季で 4 日目位で堆肥は出来上ります。上等な堆肥は茶褐色で甘い様な芳香があり、固く握ると掌が僅かに湿る程度が良く、指間から水が出る様では過湿で栽培用としては失敗です。出来上った堆肥の水素イオン濃度は中性か弱酸性でなければならぬが、前記の材料の配合を正確に行えば堆肥の pH は 7.0~6.4 のマツシユルム菌の伸長に最も良い濃度になっています。

##### 2. 菌床作り

元来マツシユルム栽培には光線は不要ですから換気のよい、湿潤でない洞窟を利用しましたが、冬季の保温が容易であれば地上の建物の方が、地下室等に比べて良いのです。

床の作り方は室を立体的に利用するため、棚式か箱式がよく、棚式では床板及び側板の取外しが出来る様にしておくと掃除等に便利であります。菌床の厚さは 5、6 寸位が適当であつて軽く押し固め一様に均します。

##### 3. 後醗酵（床醗酵）

床作りが終ると 2、3 日で菌床は再醗酵を起し床温は摂氏 35~45 度位迄上昇し其の後床温は次第に降下して 1 週間前後で 25~26 度位まで降下します。20 度以下まで床温が降る様でしたら適当に保温します。

##### 4. 接種

床醗酵が終り床温が 28 度以下になつてから接種します。種菌は多く埋めるのが良いのですが、標準は床面積 1 尺平方に対し約 10 瓦、茶匙 2 杯位の容量を表面から 1~2 寸の深さに、成るべく塊状のまま埋込み堆肥をかぶせ軽く叩いて平坦にします。

##### 5. 覆土

覆土する時期は菌糸が床面に充分蔓延した後であつて、通常接種後 2、3 週間で行い、土質は粘質の土壌が良く、これに 20 分の 1 の量の消石灰を混入して使用します。

覆土の前に床の表面に軽く撒水してから、1 寸位の厚さに厚薄なく掛け、軽く叩いておきます。1 坪に要する土は約 4 斗位です。

##### 6. 栽培管理

(1) (換気) 茸の発生時は炭酸ガスが蓄積し勝ちとなりますので、1 日数回換気しなければなりません。

(2) (温度) 堆肥中の菌糸発育期間は温度を摂氏 20~25 度に保ち、茸の発生期は 15~16 度位が良く、菌糸の発育と茸の発生では 10 度位の温度差がなくてはなりません。

(3) (湿度) 覆土の水分は 20% 位の湿度を含む様にしておき、床上に点々と幼芽の出初め時過度にならないよう撒水を行います。室内の湿度は 88~90% 位が良く、これ以上下では室が乾燥し易く撒水回数が多くなり、菌糸の発育を阻害し収量が少なくなります。

##### 7. 収穫

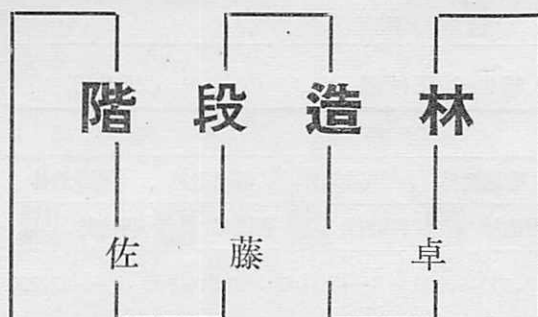
茸の採取の適期は菌縁が巻き込み、裏のペールの切れない内で傘の直径 1 寸程度のものが最適で柄の根元を持つて軽く捻り取り、石突はナイフで切り取ります。

##### 8. 廃床

マツシユルムを採取し終つた廃床を普通堆肥と比較して栽培試験として見ますと、その肥効は 2 倍半位に現われてきます。







## 1. ま え が き

北陸地方およびそれに接した一部地方は、一般に温暖多雪でその雪質は悪く、湿気を含んだ所謂しめり雪と称されるもので、このような積雪は、斜面に沿って下方に移動する力即ち匍行力が大きいので、幼令木などに「抜け」或いは根元や幹に「曲り」「割れ」「折れ」などの被害を与え、更に急傾斜地では、何か雪の移動を支えるものがないと積雪が起り易い。しかもいつたん積雪が発生すると通過地点のあらゆるものを根こそぎに破壊し去る恐ろしい威力をもっている。したがって、このような悪条件のもとにおける造林事業は、危険性が多いため、造林意欲を著しく阻害して、この地方の造林投資が遅々として進まなかった主たる原因の一つともなっている。

しかるに近年、木材需要の増大、立木価格の値上りなどに伴って、これら危険性の多い地域にも種々工夫がこらされ、山腹に階段を施し、そこに造林が行われるようになって、緩い傾斜の谷筋から次第に傾斜の強い山腹に向って造林地が拡大されつつある。このように多大の経費を投じて、山腹に階段を施し、そこに経済林を造成する方法を我々は「階段(切)造林」と呼称している。

治山事業における雪崩防止の工事は、古くから行われ、かつ多雪地方なら到るところに見られるものであるが、経済林の造成を目的として階段を施してまで造林の推進が行われているのは、雪質などの関係から現在北陸の四県と岐阜、滋賀両県の一部地方にとどまり、一般に余り知られていないのでその概要を紹介したいと思つて、ここに取纏めたものである。取纏めに当つては、当該各県の造林担当者各位の御援助、御協力によるところ多大であつて、ここに厚く御礼申し上げる。

## 2. 階段造林の沿革

階段造林の起源については、県により地方によつてその事情を異にし、何れも明確な記録がないので、詳らかにすることは出来ないが、階段造林地の最も多い福井県においては、県の代表的林業地である九頭竜川支流足羽川流域の美山、池田地方に始めて行われたと云われてい

る。この地方は、足羽川を利用して筏流のできることから明治の時代より盛んに造林が行われてきたが地形が急峻で、かつ積雪が例年 1.5~3.0 米もあるところなので造林地の幼令木は、毎年積雪、或いは積雪の移動などによつて多大の被害を受け、毎春改植や補植、雪起しなどの手入に莫大な経費を投じなければならなかった。そこで林業家は、雪の対策に種々腐心し、造林撫育に工夫をこらして来たようであるが、明治の終り頃たまたま山腹の階段畑跡の造林地が積雪及び積雪の移動(匍行)による被害が少なく、造林木の成長の良いことに気がつき、誰と云うことなく階段を切つて、造林を行うようになったのが、そのはじまりであると云われており、以後県下各地に行われるようになったようである。

また、石川県においては、明治 43 年に石川郡白峯村桑島地内の林業の先覚者、杉原助松氏によつて、雪崩防止を主たる目的として行われたのがその嚆矢とされている。即ちこの地方は、白山山麓の海拔 450~1,200 米に位する山村で、30~50 度の急峻な地形のところが多く、例年 2.5~4.0 米の積雪があるため、毎年融雪時期になると積雪の被害を受け、交通の危険が到るところに屢々あつたので前記杉原氏は先進地を視察、研究を重ね、階段造林に着眼して、道路上にある同氏所有の山林に幅員約 6 尺の階段を数列施し、すぎ苗の植栽を試みた結果、積雪を防止できたばかりでなく造林木の根曲りも少なく成長の良いことがわかり、以後積雪の危険のおそれのあるところに造林する場合には階段を施すようになった。

また米の生産地である新潟県では、水田の拡張に伴つて、畑地が自然と山地にむけられ、明治 30 年頃から盛んに焼畑が行われたが、そのため積雪や雨水による土壌の崩壊、流失などの被害が頻発するようになった。そこでそれを防ぐ手段として幅員 3~4 尺程度の階段が漸次施されて、そこに畑作が行われた。

しかし長い間の耕作の結果は、地力の消耗減退をきたすようになったので、地力回復の方法として「ハンノキ」「ヤシヤブシ」などの肥料木を植栽しながら階段畑が続けられたようであるが、その後経済事情の好転と農業技術の発達などに伴つて、漸次このような畑作は、減少していって耕作に替つて、そこに造林が行われるようになった。その結果は、積雪の被害が少なく、かつ造林木の成長の良いことに気がつき、大正の末期頃から各地に階段造林が行われるようになったと云われている。

その他、富山、岐阜などの県においても、階段畑或いは、雪崩防止林などから夫々地方の林業家がヒントを得て、階段造林が行われるようになったと想像されるが、はつきりしたことはわからない。何れにしても経済林としての階段造林の起源は、現在の造林地や、古老の話からして、明治の末期から大正の初期にかけては始められ

佐藤：階段造林

スギ植栽 1 町歩当り補助金交付額

(単位円)

区 分 県 別	昭和26年度		" 27年度		" 28年度		" 29 年 度				" 30 年 度			
	普通造林 階段造林		普通造林 階段造林		普通造林 階段造林		普通造林		階段造林		普通造林		階段造林	
							再造林	林種 転換	再造林	林種 転換	再造林	林種 転換	再造林	林種 転換
富 山	12,200	23,700	13,250	25,000	13,550	30,000	7,200	16,900	—	27,160	7,680	16,700	—	27,720
石 川	—	—	15,000	26,500	15,500	27,000	—	19,875	—	33,075	8,126	18,055	15,038	32,455
福 井	11,750	25,000	12,900	26,200	13,100	27,000	6,144	15,900	—	31,750	6,240	15,900	—	31,750
岐 阜	13,000	—	13,400	38,200	13,525	34,874	6,406	13,136	—	27,312	6,852	14,625	—	27,680
全 国 平 均	11,750		13,000		13,650		11,760				11,760			

たようにうかがわれる。その後漸次普及され、更に昭和12年には、この地方に（東北地方は11年）治山事業で雪崩防止林造成に対する助成の道が開かれ、到るところに雪崩防止林が造成されるに及んで、階段造林も広範囲にわたって行われるようにはなつたが何分にも経費のかかる事業であることから、余り実績があがらなかつた。戦後においても当初は、伐採跡地の解消に造林の重点がおかれていたので階段造林はあまり顧みられなかつた。ところが昭和26年森林法の改正と森林計画制度の発足を機として、将来の木材需要に対応するため伐採跡地の解消のみならず、林種転換による拡大造林の推進が国民経済的要請として大きくとり上げられ、これら後進地区の造林を積極的に推進することになるに及んで、これらの県においても多雪地帯の造林を如何にして進めるかに苦慮し、種々対策をたてると共に国に対して高額補助の実施方を要請した。国においても多雪地帯の造林を推進するためには、高額補助の必要なることを認め、たまたま従来全国一率の単価によつて造林補助金を交付していたものを、昭和26年度から各県の実情に応じて補助単価に差を付して割当てることとした機会に、これらの県に対しては、階段造林の経費を考慮して県の平均単価を決め、その範囲内で県において普通造林と階段造林の単価に差をつけ、階段造林については、普通造林より高額の補助金を交付し得るようにした。更に昭和29年度からは、林種転換による人工造林の拡大を一層積極的かつ計画的に推進させるために、造林の種類別に実質的補助率に格差を設けることになつたが、これら地方の階段造林は、すべて拡大造林であるため、これが適用されて更に補助額が引き上げられた。

かように助成策を講じた結果、木材価格の値上りなど経済情勢の好転もあつて、27年頃から階段造林の実績は、遂次あがつてきて今後増加する傾向にある。最近に

おける各県の階段造林実績は次のようになつてゐる。

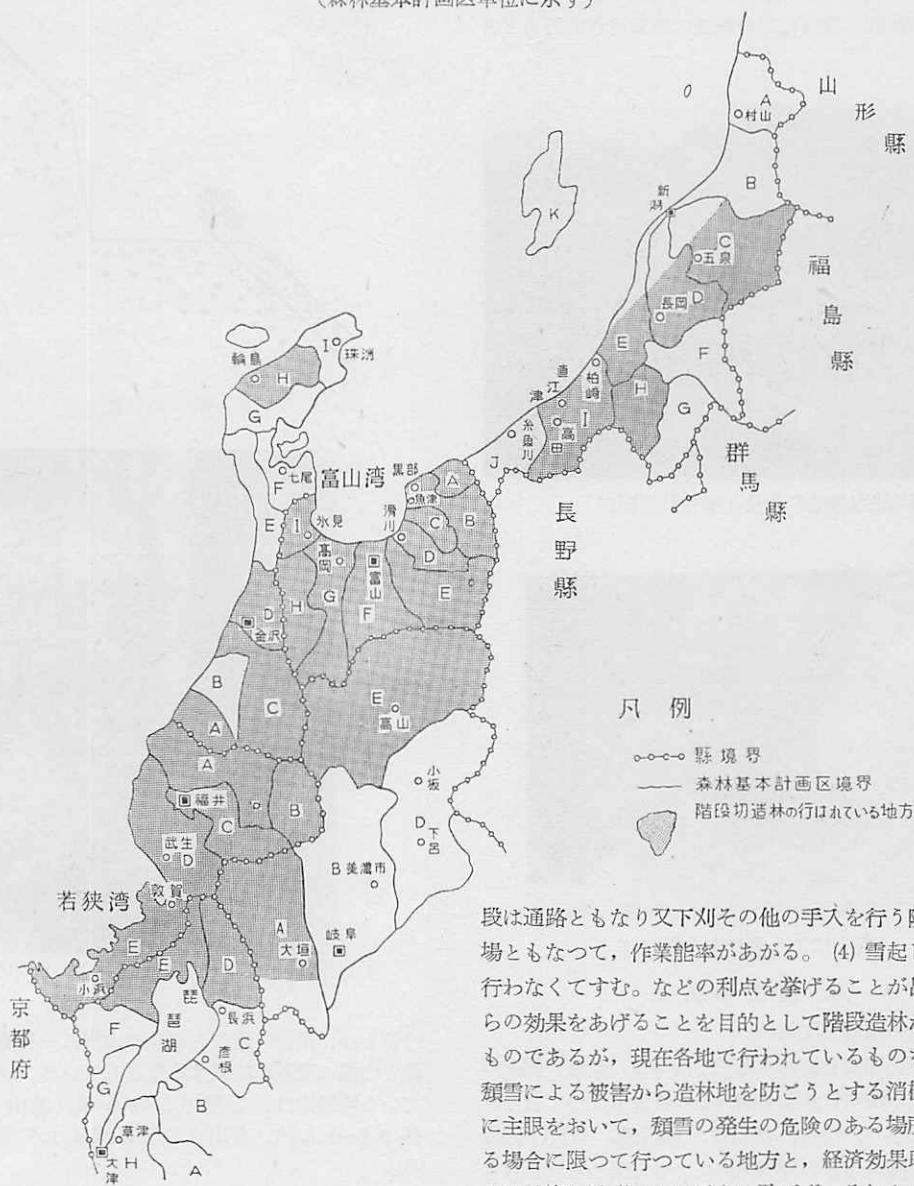
階段造林の実績 (単位町)

	新 潟	富 山	石 川	福 井	岐 阜
昭和		(4)		(53)	(1)
12				83	
13		(5)		(14)	(10)
14		(8)	年 年	(35)	(14)
15		(6)	12~18	222	
16		(37)	(90)	(31)	(13)
17		(31)	年 年	99	
18		(33)	12~25	(22)	(36)
19		(18)	15	169	
20		(10)		(25)	(40)
21		(74)		120	
22		(80)		(15)	(47)
23		(49)	(2)	88	
24		(31)	(41)	(10)	(15)
25		(26)	(74)	60	
26		(20)	(54)	(14)	(8)
27		(31)	(74)	15	
28		(43)	(50)	(74)	(7)
29		(25)	(50)	20	
30		(49)	(50)	(5)	(0)
	(31)	(26)	(29)	95	
	(43)	(41)	(20)	102	
	15	(35)	(17)	211	
	(26)	(49)	(16)	(13)	(18)
	20	(55)	(30)	202	
	(20)	(29)	(10)	(20)	(56)
	21	100	61	193	
	(19)	(23)	(9)	(23)	(41)
	17	100	43	300	
	(18)	(9)		(18)	(24)
	16	95	60	320	
				(25)	(17)
				558	
				(15)	(7)
				550	
					46

(註)

1. 上段の括弧内数字は雪崩防止林の実績で参考までに記した。
2. 昭和11年以前及び12年以降の空欄の部分は不明。

階段(切)造林の行われている地方  
(森林基本計画区単位に示す)



### 3. 階段造林の目的

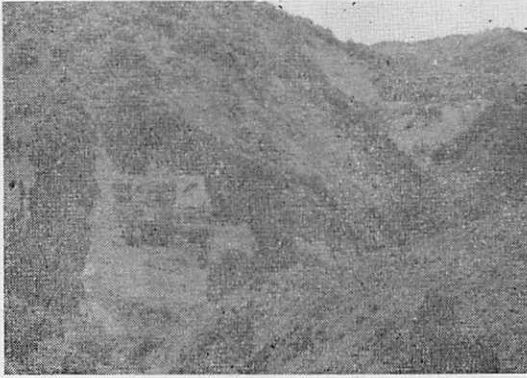
階段造林は、前項までに一部触れてきたように、(1)斜面に沿って徐々に移動(匍行)する力や、急激に滑り落ちる積雪の力を支えて、これら力による造林木の被害即ち「抜け」「曲り」「割れ」「折れ」などの被害を防止又は軽減して、利用、販売上有利な木材を生産することができる。(2)階段によって、落葉や表土の流失を防止した雨水の浸透が増大されるなどして、林地の理化学的性質が良好となるため、造林木の成長が促進される。(3)階

段は通路ともなり又下刈その他の手入れを行う際の良い足場ともなつて、作業能率が上がる。(4)雪起しの作業を行わなくてすむ。などの利点を挙げることが出来、これらの効果をあげることを目的として階段造林が行われるものであるが、現在各地で行われているのを見ると、類雪による被害から造林地を防ごうとする消極的な目的に主眼をおいて、類雪の発生のある場所に造林する場合に限って行っている地方と、経済効果即ち類雪による被害を防ぐことは云うに及ばず、それよりも寧ろ積雪の移動(匍行)による根曲りなどの損失を軽減して、利用率の向上と成長促進をはかるなどの積極的な目的に主眼をおいて行っている地方とがある。前者は、石川、富山、岐阜、滋賀及び新潟の大部分、後者は、福井及び新潟の一部である。前者は、この事業が多くの資本投入を必要とすることから一般に消極的であるが、後者特に福井県では、名古屋などの大市場を近くにひかえて古くから発達した美山、池田などの林業地があるため集約的経営に関心が深いので階段造林に対する考え方が一歩進

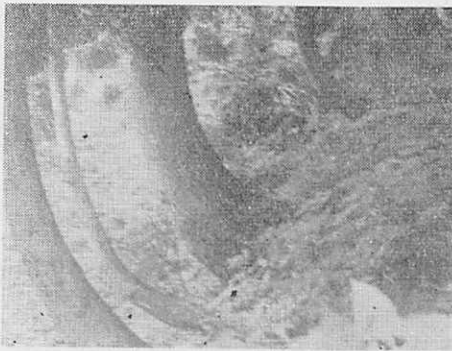


っていて積極的である。

現状は、以上の通りであるか階段造林の最終目標は、後者の積極的即ち投資効果の増進にあるべきであると考えられる。



階段造林地の全景（福井県池田村）

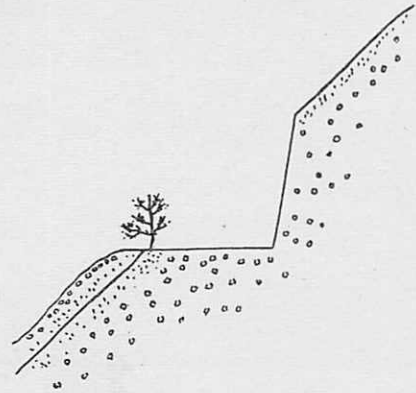


匍行による造林木の根曲り

#### 4. 施工の方法

##### (1) 階段の幅員と間隔

階段の幅と間隔を如何に施工するかは、積雪の発生の危険の有無、積雪の移動（匍行）の程度によつて自ら異なるものであり、地質、傾斜度、積雪量、雪質、階段巾、階段の間隔などの相関関係によつて決められるべきものであるが、現在のところ理論的にはまだ究明されていないようである。現在行われている方法の多くは、林業試験場の高橋喜平技官等が主として経験上から割出した目安即ち「融雪初期の積雪の深さと同じ程度の幅員にして、階段の間隔は、階段巾の5～6倍に配置すれば充分満足し得る効果を期待し得る」を標準にして施工されているが結果が良い。その他緩傾斜地などで、比較的小さい積雪の移動を防ぎ、積極的に経済効果をあげようとする場合の施工には、労力、経費などの関係から種々の方法がとられ、3尺程度の巾の狭い階段を植栽列毎に設



植栽の位置



階段上に成林しているスギ 46 年生

けるとか、階段と階段との間の山腹に一列植栽して、階段と山腹に交互に植栽するなどしている。現在施工されている階段巾は、新潟 0.5～2.0 米、富山 2.0 米、福井 0.6～1.5 米、石川 1.5 米、岐阜 1.5 米となっている。

##### (2) 階段上の勾配

階段は県により地方によつて、水平にしているところ、逆勾配にしているところ等まちまちであるが、逆勾配した場合、積雪の移動の力により階段の端の部分が崩れたり、かけたりするおそれがあるので、多くは水平にして小さな移動は妨げないようにしている。

##### (3) 植栽の位置

階段上の植栽の位置の如何は、造林木の成長に大きな影響を与えるもので、次図の位置が土壌の条件が良く、又雪積の量が少なく、しかも積雪の移動の影響が最も少ないことから、此処に植栽されている。

## 5. 施工経費

階段造林の経費のうち労務費は、その大部分を占めているが、そのうちでも階段の切付の経費は、大きいウェイトをもっている。

階段切付の土工量は、土質、傾斜度、階段巾、階段間隔などによつて造林地毎に異なり大きな差があるが、今行われている1町歩当りの切付、地拵、植付を含めた県平均の人工歩掛は次のようになっていて、一般に普通造林の2倍乃至3倍の人工歩掛を要している。

一町歩当り人工歩掛

	原野に対する造林		残林の伐採跡に対する造林	
	普通の造林	階段造林	普通の造林	階段造林
新潟			66人	138人
富山	61人	146人	57人	156人
石川	53人	117人	62人	126人
福井			48人	134人
岐阜	46人	118人		

(註) 人工歩掛中には階段の切付け、地拵、植付、仮植の人工を含む

石川県石川郡白峯村における原野に対する階段造林の一町歩当りの経費を、参考までに掲げると次のようになっている。

種別	数量	単価	金額	摘要
階段切付人夫	85人	500円	42,500円	巾5尺法3分
苗木代	2,300本	10	23,000	階段延長160間
地拵人夫	21人	500	10,500	すぎ苗1.2尺
仮植人夫	1人	500	500	森林組合事務所
植付人夫	10人	500	5,000	渡し
苗木運賃	10捆	35	350	
合計			81,850	

## 6. 階段造林の施工者

前項で明らかなように、この事業が普通の造林と比較して多くの経費を必要とすることから新潟、富山、石川、岐阜の各県における施工者の多くは、大森林所有者が市町村等の公共団体で、比較的財政に恵まれたものの一部が消極的目的を主眼として施工しているので、その施工者数も極めて少ない。これに反して福井県においては、積極的に伐期利用、収穫の増大を目的として施工されているのが一般であるので造林者は、次表のように各層に亘つて比較的多数である。しかし経費がかかるので施工者数の割合には面積が大きくなり、現状のままであればこれが限度に近いようではあるが前者と比較して、施工者層の範囲が対照的であり、今後の造林推進施策上、

種々の示唆を与えているように思われる。施工の方法の特殊なケースとして、石川県白峯村森林組合の如く、常時20人の人夫を雇傭して、造林者（森林所有者）の委託を受け、階段の切付から植付までを組合直営で施工して、その推進をはかっているところもある。

福井県における昭和29年度の階段造林実績

## (1) 経営規模別実績

	県営			私営			計		
	造林者数	件数	面積	造林者数	件数	面積	造林者数	件数	面積
町歩			町			町			町
50以上	1	14	21	12	16	43	13	30	64
50～20				38	63	88	38	63	88
20～5				126	152	107	126	152	107
5～1				670	824	150	670	824	150
1～0.5				623	771	102	623	771	102
0.5未満				360	446	47	360	446	47
計	1	14	21	1,829	2,272	537	1,830	2,286	558

備考 町村営の階段造林はない

## (2) 造林規模別実績

	県営			私営			計		
	造林者数	件数	面積	造林者数	件数	面積	造林者数	件数	面積
町歩			町			町			町
50以上	1	14	21				1	14	21
50～20									
20～5				6	6	30	6	6	30
5～1				63	79	110	63	79	110
1～0.5				151	191	106	151	191	106
0.5未満				1,609	1,996	291	1,609	1,996	291
計	1	14	21	1,829	2,272	537	1,830	2,286	558

備考 町村営の階段造林はない

## むすび

以上が階段造林の概要であり、北陸地方における造林事業は、このような手段を講じて、その推進が図られている。しかし普通の造林と比較して、新植時に多額の経費を必要とすることや、地盤によつては、山腹を荒廃させるおそれがある等の欠点と、各種階段による積雪の被害防止の程度、利用率、生長量の測定比較の研究等経済的、技術的に残されている問題が少なくないことから飛躍的に発展を望めない現状にある。

しかし我が国の木材需要の趨勢と、国土の合理的利用の観点からして、人工造林を積極的に拡大推進することは、国民経済上の要請であつて、これら積雪地帯と云えども現状に満足していることを許されない。従つて今後拡大計画の進展に伴つて、造林の面では、後進的なこれら地方の造林事業促進の要請が強くなると共に階段造林の必要性が一段と増すものと思われ、その推進はあげて今後の技術的研究と助成制度の強化等適正な施策に俟たなければならない。

## 主な林産地の状況

極東地方の行政区劃は、従来の沿海州を中央で南北に二分して、北方はハバロフスク州に属することになっている。その州界はネリマ港（樺太の旧称野田寒の対岸）からシオタリン山脈の凸凹の多い峻険線にそって、ウスリー線のビキン駅の南の地点に達しているから、結局は沿海州（プリモールスキ州）の面積は半減したことになり、反対にハバロフスク州は、大きなものになっている。従って過去において我が国向けに積出された、マゴ港もラザレフ港も、さらに南のソヴェトスカヤ湾もワニナ港も、皆ハバロフスク州に含まれている。前者の行政上の州都はウラジオストク市であるが、後者は、ハバロフスク市である。

行政区劃が如何に変化しても、これはソ連の内部のことで、別段問題にすることはないが林業的観点からこれを見ると、若干意味があるものと思う。即ち前者、沿海州の林業地域は親方によつては、既述の資源地が多いが、後者ハバロフスク州の林業地域は今後の開発にまつ、いわゆる処女資源地が多い。

このために、今後われわれの接触する地域も必然的に前者よりも後者が多いし、またわれわれの研究の対照となるものも後者の森林であると思う。しかしながら、過去においてわが国に知られているものは前者が多く、後者は極めて断片的である。もちろん戦後船積み作業などで積地に行つた人も相当あるから、積地の状況などから推測した後者の伐採状況なども次第に明らかになつて来ているものの、われわれはさらに、この方面の研究に重点をおかねばならない。

さればと言つて沿海州の林況も、決して軽視するものではない。広汎な森林面積を持つている沿海州、如何に古くから伐り進められているこの地区も、支流には今なお相当の蓄積がある。特に戦争時代のブランクは現在のような程度で伐採作業に就業していなかつた点を考え合わせると、その感を深くする。

こうした意味から順序として沿海州（プリモールスキ州）の主な林産地を挙げて見る。

### 1. ウスリー線の林産地

この地区の林産物は、シオタリン山脈の西側を源としているアムール河の著名なる支流＝ウスリー河、イマン河、ビキン河、ホール河（八州）、およびこれ等無数の

支流地帯にある森林から生産される木材資源である。その集散地は、これ等の支流がアムール河に合流する地点、即ちレソザオトワ市（ウスリー河）、イマン市、ビキン市、等であるが、これ等の都市では各種の木材加工工場が今なお盛んに作業している。この点は最近のソ連邦の産業図で明確に表示している。

筆者もこの地区は森林の入口だけではあるが一通り見ているし、また日本人では、この地区を調べた人も相当ある。

大体において、満州の吉林省に続いている処であるから林相樹立状態も似ているのは当然であるが、河川の両側には泥柳や榆などの広葉樹に初まつて山麓から針葉樹の美林となつてゐる。特にKedra（紅松）は優秀なものがある。広葉樹ではシオジ、キハダ、クルミ類の硬質広葉樹の良材も混生し、また柳楊科では白楊丸太の産地として、満州領の綏濱線沿線地区と共に、極東の有数なものの一つである。

結局過去においては上記の樹種を、その時々々の需要に従つて、重点的に伐採していたものを、今では計画的に伐採を進めて、搬出距離の延びている点を機動力で補つて、沿線にある各種木材工場に資材を供給している状況である。

### 2. 沿岸地方

往時、ヌウチャン、ナホトカ方面からは紅松、白楊丸太、シオジなどの出た処テルネイ、チュチュヘ方面からも紅松の

選伐した良質の丸太が輸出された処であるが、今は殆んど国内需要程度より出ない。勿論、輸出港であるナホトカ港からはウスリー線産の製品が将来積出されることもあるだろうが、多数の原木丸太が積出されることは予想出来ない。若干でも望みをかけ得る所はネリマ港（水産港）南方 20km 位のサマルカ港である。

この地に注ぐ河は沿岸地区で有数の大川であるから相当の蓄積が奥地には残存しているし、またサマルカ河の河口は広く深いから海洋筏の曳出しも可能である。

今仮りに現在ソ連の極東地区で伐採している伐採方式を当はめるとすれば、この地域から出材される針葉樹の混合率は大体次の通りのものになる。

エゾ松 40%、トド松 10%、紅松 20%、落葉松 30%、この比率は沿岸地区では、ソヴェトスカヤ湾位までに適用出来る標準である。

さらにまたサマルカ付近の森林地域から出材されるとすれば、年産 50～60 万石位のもものは集積出来るが、

## ソ連材

### 問題の諸点

早坂不二雄

（昭三・五三二受理）



これ等の点は先方の計画によることであるから、ここでは相当量の蓄積があることを書くだけにとどめることとする。

(註) 最近ソ連材の集積する方法は、海洋筏やトラック、トラクター道の開発などで付近のものを積出港に集めているから、上記の材積は増大する可能性が大きい。

### 3. ハバロフスク州の林況

この地区の林産地の内、日本へ輸出される材に関係ある主なるものは、次の集団に分ける。

- 1). グロセーウィチ、コッビーの沿岸地域
- 2). ソヴェトスカヤ湾、ワニナ港を通るバム鉄道沿線
- 3). シュルクム、ブイキの沿岸地域
- 4). ラザレフ港、デカストリー港付近の地域
- 5). キジ湖、カイヒ湖付近の地域
- 6). 樺太、千島方面の状況

以上の集団は便宜上分割したものであるが、これ等の概況を記して見る。

1). グロセーウィチ、およびコッビーに注ぐ河川は、シオタリン山脈の東側から源を発している大きな河川である。ことにコッビー河は流域も広く、河口も広いから海洋筏は自由に出せるが、グロセーウィチに注ぐボーチ河は、この点前者に劣る。林相は大体前項サマルカに準じているから先方がもし出材する意図があれば両方とも年々 50~60 万石以上は可能である。

2). ソヴェトスカヤ湾(ソ湾と略称)、及びワニナ港は古くから材の出た処である。しかしソ湾はバム鉄道の終点であつて、一般商船には開放されない所と思われるから、ここから木材の積出しは出来ないものと思う。ワニナ港はバム鉄道の沿線にあるから、ここからバム鉄道で輸送したものを積出すとすれば、相当量のものが可能であるが、これ等の件は今後の日ソの交渉によらねば決定されない問題である。

バム鉄道の沿線は密林地帯を通つて、シオタリン山脈を横切っているから材の豊富なことは、一点の疑う余地もないが、同鉄道の輸送力やその他の状況は筆者等には未詳である。然し先方がもしも、この方面から輸出する決心がついた場合は恐らく、従来のラザレフ材などよりも紅松も 1割以上含んだ良質なものを多量に積出し出来るものと思われて、この点、大きな興味と希望を持っている。

3). シュルクム、ブイキ方面の海岸近くの山林から出されるものは一般に細目である。

北へ行くに従つて紅松は減少している。結局紅松の北の限界はこの辺であると思う。

種別の混合率は次の通りである。

エゾ松 50~55%, トド松 10~15%, 落葉松 30%, 紅松 10~0%。

一般に材は細目であるが、立木状態は密である。結局製紙原料向きのものが多く、付近に良港がないから一般に open load で、しかも一箇所にまとまつた量の出材する地点が少いので、付近から集積して積出すより外ないと思う。

#### 4).~5). について

これ等両地区は関連している点もあるから同時に解説する。

デカストリー港(デ港と略称す)周辺に出る材は主として海岸地帯からカイヒ湖付近に至る一帯の森林が材源地である。

シオタリン山脈もこの辺に来ると低くなつてはいるが、カイヒ湖付近からの運材には弱い逆勾配の処も越さねばならない。このため材の集積土場も散在していて、デ港に集積するには相当の困難があると思う。しかし年々道路の開設も進んでいるから、これ等の点も克服されて、海岸出しのものを海洋筏で運ぶのを加えると、デ港に集積するものも相当増大出来るから、先方がこの地区から輸出しようと云う意志があれば、年々 100 万や 150 万石は出材出来ると考えられる。

ラザレフ港付近に集積される材も大体は上記のように、海岸からアムール河の間にある豊富な材源地から出材するものである。

この辺の森林状況は大体(3)の状況に似ているが、紅松は全然なくなつてはいる。

エゾ松 70%, 落葉松 20%, トド松 10% 位と見ることが出来るが一般に細目である。過去に輸入したラザレフ港積材を見れば解ることである。

カジ湖付近の美林からアムール河側に出される材は上記のものより一廻り優秀である。マリンスク方面では、これ等の材を挽く工場は多い。筆者はこの辺の森林を調査したことはないが文献や報告などを見ると密林又密林で、方向も定め難いと云われている。

先年来マゴ港から積出された材質、寸法などがラザレフ積よりも優良であるのはこれを証明している。勿論この方面から出される材は、アムール河を利用するより外なく、将来日本へ輸出されるものも相当量を占めるものと思われるから今後は是非共この辺の林況を観たいと思つてはいる。

マリンスクは往年多門師団の進撃した処で、耳に残っている所だが、今は木材の集積地であり、海洋筏の編筏所として日本向輸出材では大きな役割りを果している処である。

マゴ港やニコラエフスク港付近には森林は少ないが、これ等の港は積出港として意義がある。特にマゴ港は古川や入江が多く、貯木場としても便利な場所である。

更に、アムール河の大支流の一つである、アムゲン河流域やオレール湖周辺の林況は、相当の材が出る処と思われるが、これ等は今後の調査にまたねばならぬ処であるから資料はほとんどない。

#### 6). 樺太、千島方面の状況

樺太島で特記せねばならない点は次の通りである。

イ) 製材工場 ポロナISK (敷香)、コルサコフ (大泊)、より明記していないこと。

ロ) 林業及び林産加工場として、ゴルノザウスク (本斗)、ホルマツク (真岡)、タマル (野田寒) を挙げている点である。

第6次の5カ年計画では樺太の林産物を倍加する由であるが、恐らく従来から残っていた北樺太方面を新に伐採すると解している。御承知の通り南部樺太方面は蓄積も少なく、主な部分は伐採を休止していると思う。従つてこの南樺太地区に集っている工場資材は勿論一部は島内からも出されると思うが、大部分は大陸 (マゴ港ラザレフ方面) から海洋筏で運ばれた材で賄っているのが、実状であると思われる。

こうした状況から今後日本向けに輸出される樺太産の木材は当分はほとんどないと考えてよい。千島においても同様、クリレスク (択捉島) に林産加工場があるがこれ又同島の森林を伐採して付近の需要を充たしている程度で、わが国へ持つて来るような場合は考えられないと思う。

以上わが国が輸入可能の地区の荒筋の林況を記述したのであるが、以上の前提のもとに、輸入材に関する諸問題について述べてみたい。

#### 輸入ソ連材の性格について

われわれがソ連材と称している材は前項のシベリヤ東北方面の寒冷の地方から出されたものである。この地方の森林は、千古人工の加わっていない針葉樹の天然林が主体で、Picea 属、Abies 属を主林木とし、Larix、Pinus 属が混生し現在の林相を現わしている。これ等の樹種は何10代の間、更新が繰返されて固定したものであるから、将来樹種の比率は若干変ることがあつても、根本的に大きく変化はないと思われる。

このように、自然放置のまま天然更新を持続された森林であるから、風雪害、虫菌害などや山火などの被害は多く、現代的森林に改善しようとするソ連林業界では、遅かれ早かれ伐採して人工の加わった森林に改めねばならぬ運命にあつたものである。このため伐採後の跡片付

などには相当の留意を払つて、山元に放棄される枝葉、寝木などの焼却法を実施して、次代の森林育生に努めている状態である。

(註1) 病虫害、風雪害などの自然の被害や狩猟民族の火入からくる山火などは頻繁であるが、その被害の記録も統計も全然ない。特に山火の被害は多く、ツンドラ地帯に潜火した山火は越冬して翌年春まで続いた事例は筆者は2回も体験している程で、ひとたび山火が起れば防火施設もなく、傍観しているより方法がない状態である。

(註2) 短い期間であるが、夏季の日照度は相当強く各種の害虫はこの期間に猛威を發揮し、鉄砲虫などの穿孔する音が、山小屋などにも随所に聞える位である。結局皮付丸太を山元に放置すると日本以上に虫害があることも数回体験して来ている。

とにかくシベリヤ特に北東地方の森林は上記のように被害木も多く、又伐期が来て、生長の停止しているものが多いから、これ等を伐採して次期の美林を仕立てることが森林更新の原則でもあり、ソ連邦がこれを経済的に利用することは当然とられる政策でもある。

次にこれ等の森林から伐採される材種について一瞥して見る。

ソ連邦の産業経済上、重点的に使用される木材類は種々あるが、極東地方の針葉樹林から生産される材種は次のようなものである。

- 1). 製材原木 (針葉樹用材) : 従来日本へ輸出されたものと同様、3サージン (21 尺) すなわち 6.5m が標準
- 2). バルブ原木細い短いものを含んでいる。ソ連語でバランズと称しているが、この中には泥柳、白楊などの柳楊科も含んでいる。
- 3). 電柱、枕丸太 (針葉樹) : 一般に長材であるがトド松はなるべく避けている。
- 4). 鉱山用坑木丸太 (針葉樹) : 広葉樹を含んでいない、短い細いもので層積計算で取扱われている。
- 5). 広軌用枕木 (針葉樹) : 広葉樹は含まず、シベリヤ鉄道の枕木も紅松である例から見ると広葉樹の枕木はほとんど仕様書ではなく、枕木用材としては針葉樹だけを指定している。

以上のものが極東方面では主として伐採されてる材種であるが、その内訳には手元に資料がないが相当多量のもので伐採せられて、国内各地に輸送されている模様である。

然しこれ等に從事する労働力は決して潤沢でない。特に極東方面では常に労力が不足しているために、大掛りな移民政策などを実行しているが仲々成果が挙っていない

い。殊に機械化しているソ連伐採界では一般に熟練工の不足に悩んでいる。

個人の伐採ノルマも低下している。即ち 1952 年では毎日一人当りの伐採搬出能力は  $0.7\text{m}^3$  になっているものを  $0.9\text{m}^3$  に上げ、1954 年では  $1.2\text{m}^3$  から  $1.3\text{m}^3$  に上げるよう努め、1955 年以降は、 $1.5\text{m}^3 \sim 2\text{m}^3$  までに上げる目標を立てているが、仲々それまでには行っていない。こうした実状から毎年の予定伐採量は計画量に達せず下廻っている実状である。

この事実はソ連政府も明らかに認めて、1954 年以来、度々色々な機会にこれを発表し、労働機構の再編成や技術工員の養成などの諸政策を指示して現地の下部機構の尻を叩いている。現に最近（4 月）も技術者の地方分散などを主体とするフルシチョフ案などを出して種々の問題を起している事情は最近のモスコ通信でも明らかな通りである。要するに秘密主義の全体主義国家がこのような内部の弱点を発表すると云うことは珍しいことで、それ程内状は並大抵ではないと考えなければならない。

上記のような状況から考え合わせると、ソ連側で発表される数字は鵠呑みにすることは危険であつて、特に予定伐採量などの点では当然、何十%かは割引して考えねばならない。これが常識でもあると思つている。

さて、本年度（昭和 32 年度）の全ソの予定伐採量は本年 2 月頃の発表では、1 億 9 千万立方メートル余りとなつている。地方別、州別の割当てや材種別などの煩雑な数字は省略するが、結局上記の予定数字を基礎として、極東のマゴ港、ラザレフ港などの周辺に集まる製材用原木即ち従来日本などに積出された材種の数量を計算して見ると、1,500 万石見当に当たることになる。

勿論この数字は伐採予定数量を 100% 実行したと仮定したものであり、上記の通り過去の実績は毎年予定量を下廻っているから、見る人によつて 50% ともなり、70% にもなり、相当大きく動く数字である。何れにしてもソ連側が実行しようとすれば可能な数量であることには相違ない。この中から日本向けに振り当てられる数量は幾ら位あるか、輸出材がソ連国内消費とどう関係するかなど複雑な面を考えなければならないのであるが、筆者は日本向輸出量の問題は内面は複雑であろうが、実際上は極めて簡単なものであると考えている。即ちモスコが日本へ輸出してもよいと決定すれば 100 万でも 200 万石でも可能な数量であると結論している。

要するに、一本の丸太でも、ソ連邦の世界情勢の判断から割出した政策によつて動いているのが、過去われわれの輸入したソ連材である。もしこの情勢判断に大きく変化がないとすれば、今後 200 万でも 300 万石でも輸入出来る状態が続くと考えられるが、世界情勢が大きく逆

転する場合は一本も輸入は出来ない場合も想像される。これが全体主義国家との貿易の困難な所であるし、安定性を欠く理由でもある。

云うまでもなく、現在の世界情勢は好転していて、輸入が杜絶すると思う理由はない。否、益々発展途上にある事は誠に喜ばしいことではあるが、根本計画を立てる場合は色々な角度から日ソ貿易の実態を把握して実行しなければならないことは敢て筆者の述べるまでもないと思う。こうした状況から今後の交渉によつてソ連材輸入量は相当増加出来るものと思われるが、ここにも自由国家群で結ばれる協定以外に色々な条件が伴うものと思つている。

#### 本年度輸入契約の難点

本年度のソ連材の FAS 価格は昨年度に比して 10~15% 値上りしている。船運賃も 30~40% の値上りである。その他本年度の契約条項中には CIF を高くするような条項が付いている。FAS 価格を値上げした原因は当然日本の木材市価に追従したもの、又船運賃の高くなっていることは世界的海運傾向によるものと思うが、これらの値上げとなつている因子から仕上り価格を計算して見れば、現在若干値上げとなつているわが国の針葉樹の相場から見ても、10~15% の値開きがある。勿論材価は生きているから、将来引合うようになることも想像出来るから、現在先方の FAS 其他を呑んで、契約に調印したことの是非は簡単に云々出来ぬものと思う。しかし現在においては赤字輸入であることには相違ない。目下調印した商社側が、ソ連側に対して条件の緩和方を懇請している気持も解るし、又船運賃の再検討に乗り出していることも了解出来るが、果してこれ等の交渉が巧く行くかどうかは今後の問題として残っている処である。

筆者は前段で CIF を高くするような条件と書いて置いたが、その条件は今後の契約に影響する点が多いと思うからさかのぼつて少しく内容を述べて見る。即ち本年度の契約面には前年度の契約にない次の 3 条件がある。

- 1). 積残し材の精算
- 2). weather working
- 3). 日本式定尺材の一割値増

1). の問題は先方が用意した材を積送り出来なかつた場合は残した材も仮検収して、r/c から落ちてしまう事、簡単に云えば先方が用意した契約内の数量は積出しでも、残しても全部代金を決済せよと云う意味である。

2). は天候不良などで荷役の出来なかつた場合は滞船料は日本側で負担せよと云うこと。

3). は日本式の 3.75 m (延 10~5cm 付) に造材したものは FAS 価格を更に 10% 値増すると云う条件である。



以上の条件は先方から言わせれば一応理由もあるだろうと思うが、買入れる側から見ると大きな負担である。特に(1)の場合は容易ならぬ問題であると思う。積取船を catch することが出来ずに、積残し材が多数出来るようなことになれば、材は旧材となり、代金を支払うために金利その他の経費は嵩み、明年度劃期的な値上りでもせぬ限り引合ふことは出来ないと思う。(2)、(3)も同様、負担は大きく、これ等の条件から CIF に及ぼす影響は相当大きい。

調印後といえども何等かの方法で交渉を続けて、この条件を緩和する線に動いているものと思うが、ソ連材輸入と云う大きな見地からも、是非共善処して好転するよう心から祈っている次第である。

#### ソ連材輸入実務に対する希望

今後のソ連材輸入の実務に就いて希望する点を挙げて見る。

積出地を南の方へ移動すること。大量の材を運搬するには大型船の自由に出入出来る間宮海峡以南の港湾にして貰いたいことである。

現在のマゴ港ラザレフ港ではD型船以上の出入が困難である。殊にマゴ港への航行には、ジャレオ、ブロンゲ間の13kmの間は満潮時でも水深僅に14呎よりない。従つてここは6月5日頃誘導パイが入つてからでなければ航行は出来ないから、10月迄120~130日位しか就航出来ない事になる。然かもわが国のD型船は40艘位よりないが、その内外航に使用出来るものが半数位としても、限られた数で、限られた日数で、輸送能力をフルに發揮しても精々40/50万石が限度である。

その他は海洋筏によらねばならぬが、これには編筏技術や施設もいるし、曳船(Tug boat)などもある。これ等のものが揃つて精々15万~20万も輸送出来れば上々で、恐らくその何十%位しか出来ないのが実状ではな

いか？

こうした実状から仮りに100万石以上の契約が今後出来た場合はマゴ港ラザレフ港以外に1万石でも2万石でも積取り出来る港湾を集貨して貰う必要が起る。筆者等の過去の経験から間宮海峡以南にはこれらの港湾はいくらかでもある。自由に7,000吨級や10,000吨級の船舶の出入出来る湾は数多くある。これを利用して貰うこと、換言すると従来沿海州材の積取りに戻つて貰うことである。この場合には伐採地区を輸出材専門に変更して貰うことである。またこの際には必然的に下記の条件が伴うことも了解せねばならない。

(A) 取引は土場渡しとすること。

(B) 陸出し、積取り人夫は日本人も使用出来ること。

筆者等の過去の観念から木材のような量の多い貨物を埠頭から積むと云うことは贅沢過ぎると考えている。満船積は open load で充分である。こうした観点からわれわれの要求しているものは埠頭のある港湾だけでない。湾入している所であれば沿岸積で充分である。理想として、冬期からソ連の搬出期間中に湾頭に積んで貰えば、廻船1ヵ月も前に人夫と共に検尺人を派遣して、ソ連側から材を受取り、これをソ連人や日本人の熟練工人で筏を作つて船を待つていと云う形が上々であるが、果して今後の交渉でこの形に持つて行けるかどうか、新に発足された、ソ連材輸入対策委員会やソ連材輸入協会などの今後の動きによるものと思つている。

その他ソ連材輸入実務には検尺の問題とか或いは別項に記した色々な難問がある。又国内に就いても同様、逆トマースにして貰う問題や、受入態勢の問題など数多くあるが幸にも監督官庁の指導によつて漸次よい方向に進んでいる。この際今後におけるソ連材の実態を充分了解せられ官民一致してわが林業、貿易政策に乗つた方向に進まれんことを望んで止まない。

### 木本氏房著 航空写真測量

B5 上製本 一三〇〇円  
写真図版多数 送料実費

航空写真測量の技術・機械・精度等は日進月歩する。その利用面も今日ではあらゆる部門に拡大された。然しそれを最も広汎に且つ根幹から解明した学術書は今日まで見なかつた。これを解決したのが本書である。

航空写真測量に關して最高の権威である著者が世に贈る畢生の大著

#### 測量関係者が必備必読の書

内容 航空写真測量の歴史・写真の判読・大気・光と色 差・真の撮影・機械・計器・図化・歪み・機械・立体観・図理視像 化及び等の材料・機械・写真の標定・精度・撮影測量・処

#### 森林航測叢書

### 森林航空写真測量概要

フォン・ラーエ著・戸部厚滋訳

A版約五〇頁 写真と図案一九葉  
定価二一〇円 送料実費

森林写真測量の全貌と写真と図案によつて系統的にしかも具体的に説明した絶好の解説書。

内容 写真撮影・写真の取扱・写真の図化・写真測量・写真測量を森林に使用する可能性

# 消毒機は苗畑に よつて選択しよう

野 原 勇 太

苗畑の機械化をはかつて、出来るだけ安価に、しかも優秀な苗木をより多く生産することは望ましいことである。この点から見れば消毒機なども最近非常にすぐれたのが製作されるようになってきた。現にミスト機などについて考えてみても、次々と改善工夫された新型が出現し、大規模の苗畑では、大型ミスト機、また山間の傾斜地苗畑では（俗にいう段々畑）脊負ミスト機、2～3町歩の平坦苗畑なれば三輪ミスト機といったように、いくつかの機械が立地条件によつて改善されたことは、苗畑消毒の面から一大進歩というべきで、まことによろこびに絶えない。噴霧機はそれぞれ特徴があるから苗畑の大小や、畑の条件で適したものを選択しなければ合理的とはいわれない。そのことはひいては苗木代にも影響することが大であるから充分留意する必要がある。

共立の大型ミスト機は当初、筆者が試作を御願したのが、その狙いは従来の機械のように、ホース持人員がいらないようにし、簡易に苗畑へ1人で搬入して操作出来るようにしたところに重点をおいたのである。ところが会社の昨年試作したパイプミスト機は、従来のと同じ散布構想ではあるが、問題のゴムホースを最新流行のヴェールパイプに改善し、薬液は脊負わず分離して送風機のみを脊負つてミスト機の至命とする能率的な噴射の部分のみ、操縦して消毒に専念するようになった。このため

著るしく軽量となり、ホースさばきは1人程度で済み、従来の機械にみるような、ゴムホースによる苗木倒伏の憂がほとんどなくなり、さらに度々くりかえす薬液補充の労がはぶかれ、間断なく消毒がつづけられる作業機構に改善した。したがつて散布工程が著るしく向上するようになった。

最近各所の中央苗畑ではメリテラーが大分利用されるようになった。本機は耕転だけに使つたのではもつたないわけで、本機の動力源を噴霧機に応用したミストテラーが最近登上してきた。

3月ともなり苗畑事業も早いところでは始まつたと思う。今年こそ無病頭健な優秀なスギ苗を養成されんことを御願いし、ここに消毒機の写真をかかげて一般の御参考に供する。



写真1 苗木式脊負全自動噴霧機により、スギ1回床替地の消毒の実況  
（地際から上部に向けはさみ打するよう入念に消毒しているところ）  
（林業試験場浅川分室元八王子苗畑にて）



写真2 苗木式半自動噴霧機によりスギ1回床替木の消毒の実況  
（浅川分室元八王子苗畑にて）



写真3 傾斜地（段々畑）のスギ床替地で脊負式ミスト機使用によるスギ苗消毒の実況  
（河津営林署三階苗畑にて）



写真4 共立大型ミスト機によるスギ1回床替苗畑のボルドー液散布の実況  
(宇都宮営林署明城苗畑にて)



写真6 三輪ミスト機使用によるスギ1回床替苗畑の消毒の実況 (栃木県々営瑞穂苗畑にて)

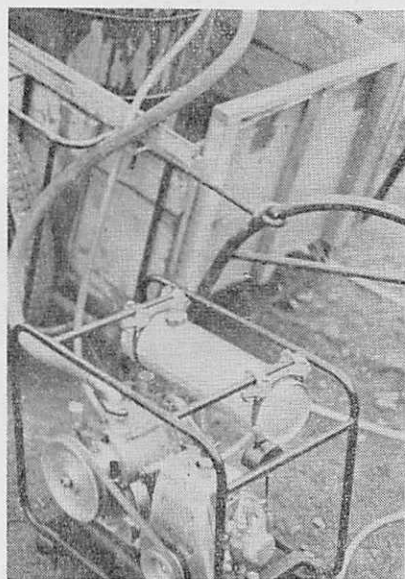


写真8 バイブミスト機に送達される薬液タンクとポンプの実況



写真5 ホース持人員を要しないよう苗畑上部に鉄線を張りこれにホースを釣り消毒作業する状況  
(小坂営林署倉ヶ平苗畑にて)



写真7 ミストテラーによるスギ1回床替苗畑の消毒の実況 (東京営林署浅川苗畑にて)



写真9 バイブミスト機によるスギ1回床替苗畑の消毒の実況 (東京営林署浅川苗畑にて)



# 土壌型と樹種別・品種別生長量 との関係について

小 野 学

## 緒 言

最近国有林においては、土壌型に重点をおいた土壌調査が着々と進められて、現在 10 年計画による第 4 年目を迎え、熊本営林局管内でも、すでに 3 分の 1 の調査が完了したと聞いているが、われわれ現場の担当区主任として、その成果に対し多大の期待をかけている次第であります。

しかし全地域の調査には、なお、相当の年月を要するものと思われるので、われわれとしては、調査完了まで応急の手段として、担当区部内の新植地について、土壌型の略図を作成して、更新種別や樹種の選定の目安とし、また土壌型と樹種、品種との成長関係を調べ、部内の造林樹種の選定や、その他の造林事業の参考にしようと考えた次第で、以下概要を御説明致します。

## 調査地の概況

A) 位置 熊本県球磨郡多良木経営区湯前国有林

B) 地 況

a) 気象 { 年平均気温 15.5 度  
年平均湿度 79.5%  
年平均降水量 2,000mm (測量地)  
何れも自昭和 2 年至同 21 年  
20 年間平均値

b) 地 勢

この国有林は南部九州山系が日向山脈と肥薩国竜山脈と分岐する地点の球磨川水源地带で全般的に西方に急傾斜している。

標高 200~1,100m

c) 地 質

中生層、基岩は砂岩、粘板岩の互層

d) 調査地点には、この国有林 9 ケ林班のうち 5 ケ林班にわたり、夫々は中庸と思われるものを選定した。

## 1. 主要造林樹種の土壌型による成長状態について

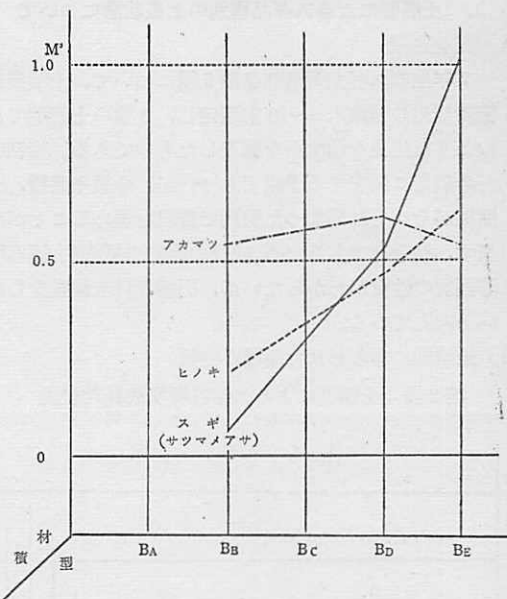
A) 調査要領

1 林班内にあつて環境のほぼ等しい B<sub>B</sub>、B<sub>D</sub> 及び B<sub>E</sub> 型の 3 種の土壌型の土地を選定し、55 年生のス

ギ、ヒノキ (人工造林) アカマツ (天然生) の各樹種の分布している様な箇所について、各樹種毎に土壌型別、団地別にそれぞれ標準木を 5~20 本宛選定して、単木平均材積を算出したもので、第 1 表の通りである。

スギ品種は大部分がサツマメアサである。標高 250m。

第 1 表 土壌型による樹種別成長比較表



B) 各土壌型にあらわれた樹種の概況

B<sub>B</sub> 型~スギは表皮はうすく、部分的に剥皮しており、辛じて生育しているというような極めて不良林分である。ヒノキは生育はほぼ中庸であるが、枝葉の発達はややおとる。アカマツは樹幹通直なものが多く、スギ、ヒノキの上層をなし、生育旺盛と認めるがクローネは疎で上方に片寄っている。

B<sub>D</sub> 型~スギは樹高、径級ともそろつており、ほぼノルマルな生育を示しているものと認められる。ヒノキは生育は良好であるが、クローネは鈍頭で肥大生長が大きい。アカマツは伸びはよいが、クローネは極めて疎で、大きく曲つているものが多く形質は不良である。

BE 型～スギの生長は極めて旺盛、中でもウラセバルは特に良好である。ヒノキも生育は盛んであるが、伸びはあまりなく、枝葉が多く部分的に徳利病が出ている。アカマツは点在しており、樹蔭のものは生育は極めて悪く、疎林にあるものは下方より枝が張り、樹高は低く形質は不良である。

以上総合して、当地方の比較的標高の低い山腹地帯では、スギは BE 型、ヒノキは Bc 型、Bd 型、アカマツ BB、Bc 型がもつとも生長がよいと判断され、第 1 表の生長量と各樹種別の土壤型による形質から見て、スギとヒノキとの限界はおおむね Bd 型であり、ヒノキとアカマツは Bc 型がその限界ということを見出し得る。これは土地生産力の合理的な増強という面からみても除伐等の保育方式の取扱い方から考えても一つの資料になり得るものと考えられる。

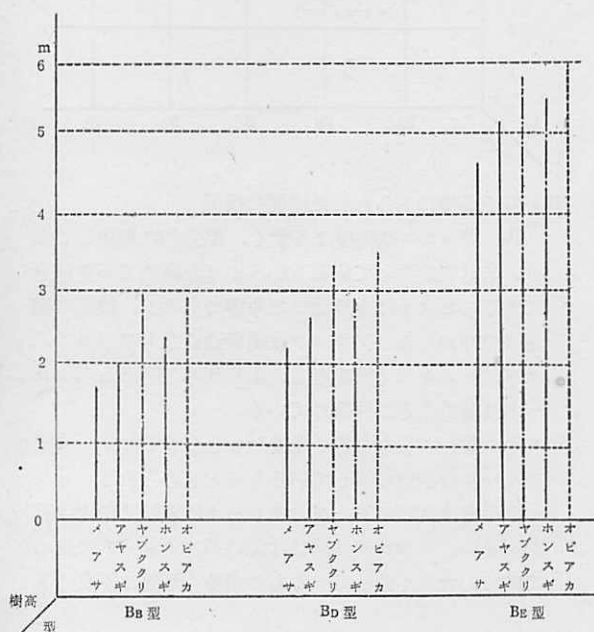
## 2. 土壤型によるスギ品種別の生長状態について

### A) 調査要領

7 年生のスギ主要造林品種 5 種について、土壤調査箇所周辺の標準木 5～10 本選定し、3 種の土壤型でどのような生長を示すかを調査したものである。当初は各令級毎に調査する予定であったが、令級や品種、土壤型がそれぞれ異なつた配列で資料を集めることが出来ず、幼令林であるため、成長の過程や早晩生、適応性等固有の性質がわからないが、引続き将来調査をしたいと考えている。

### B) 土壤型にあらわれた品種の特質

第 2 表 土壤型によるスギ品種別成長比較表



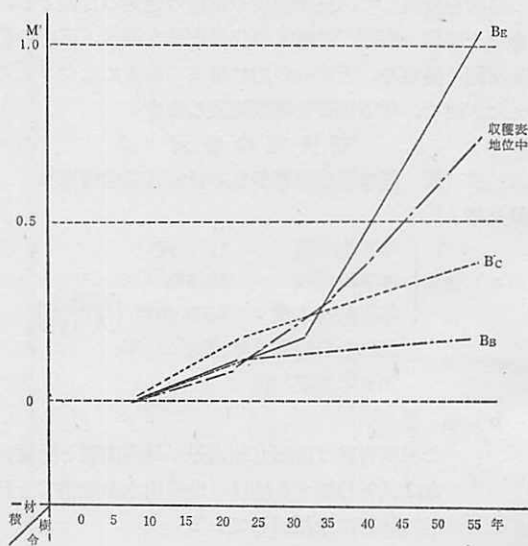
BB 型～各品種共枝葉はやや黄色で、下方に不定芽が多くついて生育は不良である。特にメアサが鈍頭で樹幹の曲りがひどい。ヤブクグリ、オビアカ、ホンスギは正常な形であるが、生長量は劣るものと認められる。

Bd 型～この土壤は下層に雲状の Grey 層を認めたが、各品種共現在のところ生長は普通と考えられ、品種別の生長の配列はほぼ BB 型と類似している。

BE 型～谷筋で空中湿度は高く、土壌中には石礫が多く理学的性質は特に良好と認められ、各品種とも生長は極めて旺盛であり、なかでもオビアカ、ヤブクグリは樹高と共に直径生長も特別に大きい。

以上の相関関係は現樹令では土壤型による品種別の優劣の観察は出来ないが、品種別にみた場合オビアカ、ヤブクグリがもつとも生長がよく、ホンスギがこれにつき、メアサ アヤスギが劣っている。又土壌からみて BE 型は BB 型に比べ約 2 倍の成長を示し (第 3 表) 将

第 3 表 土壤型によるスギ樹令別成長比較表

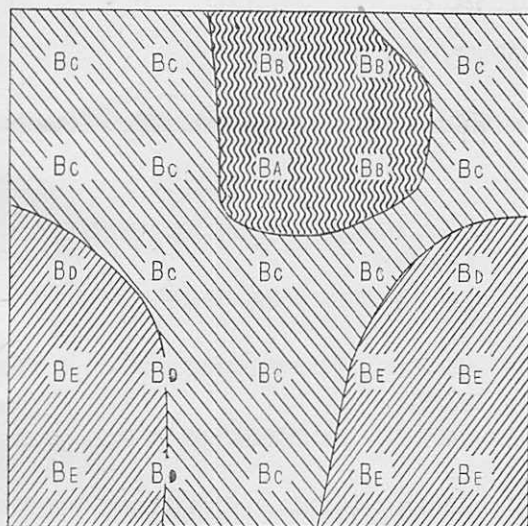


来幾何級数的な成長をみるのではなからうか。なお、第 3 表は、土壤型について主としてサツマメアサの樹令別の生長状態を示したもので、これにより土壤が如何に林木の生長に影響するかが観察出来る。

## 3. [土壤型と樹種配置図] による更新樹種界の設定

これは担当区として、小面積の更新について樹種をどのように決定するか、又これを直接的にどのように表わすかということから、具体的な表現として考えてみたものである。更新地の土壤は出来るだけ多く調査することにしているが、1～5 ha 程度なら 20～50m 正方形

第4表 土壌型と樹種配置図  
(説明) 1 HA. 20 m 間隔の場合を示す。



スギ ヒノキ アカマツ

に取り、縮尺1,000分の1の実測図に挿入するのがもつとも適当であろう。勿論土壌型は概して植生や地形等で判断することは出来るし、必ずしも構子定規に調査する必要はなく、立地条件で20m間隔が必要なところもあ

ろうし、100m位で差支えないところもあろう。(調査方法等詳細省略) 図上に記入された土壌型をそれぞれの樹種の適した土壌型の内縁又は外縁を結んで樹種の配置を決定する訳である。このことについては既にこの様な方法が実行されていると聞くが、その取扱いがわからないので、更新の重要性からみて、自己流ならこの様な方法を講じている次第である。

## 結 論

以上申述べたことについては、既に立派調査研究がなされており別に事新しい研究ではないが、更新の重要性を考え、私自身勉強の意味で調査したもので、調査実行中の過程であり、狭い地域で不備な資料のため、明確な答は出なかつたのであるが、大体の輪廓はつかんだものと考えている。然し有機的な森林構成からみて、勿論土壌が、決定的な因子ではなく、土壌だけで更新樹種を判定することはできないのであるが、ここでは土壌からみたものであることを御了解願いたいと思う。

勿論多忙の仕事の余暇を利用したものであるし、私自身不勉強で粗漏の点も多いと思うが、お気付の点は御叱正御指導を願いたい。

要するに狭い国土で森林生産力の向上が強く要請されておる今日、我々第一線を担当する者は不断の努力による林業技術の推進こそ、その使命に堪え得るものと信ずる。

## 工業解説シリーズ

### 最 新 刊

#### 林野庁計画課 小沢今朝芳 100 新しい国有林経営計画

##### 内 容

国有林は林政推進の拠点である  
国有林は非従属的公企業である  
国有林の新しい方向づけのために  
経営計画の種類  
森林種と経営計画  
経営の単位  
施業上の基本的問題  
伐採量と造林量

#### 北大教授 今田敬一 101 造林地のミクロクリマ

##### 内 容

ミクロクリマとは・ミクロクリマをつくる  
造林地の平均気温と最高最低気温・凍害・地温  
・地表の風・山地の風・造林と蒸発・地床の蒸  
発・風と蒸発・日照り・林地の雨・積雪とその  
保護作用・林地観測のところがまえ・露場及び  
現地の観測・地面にちかい気温  
造林地の気温をはかる

定 価 50 円 送 料 8 円  
年間予約(送料共) 500 円

日本林業技術協会



## 高野山に於ける精英樹選抜と

### クローンの養成について

宮 井 正 美

#### まえがき

林木育種事業の積極的推進によってその品種を改良し、生長量の増大を図り、枯渇した森林資源を急速に回復向上させる事が、現在我々林業技術者に課せられた重大問題である事は今更申し上げる迄ありません。これが為、第一段階としての精英樹選抜育種が全国的に大きく叫ばれ、目下強力に推進されているのであります。

私もこの主旨に呼応し、担当する国有林内に於いて精英樹選抜調査に当り、数少い候補木を発見し、クローン養成に着手致しましたので、これらについて、その所見の一端を申し述べたいと思います。

#### 1. 高野山国有林の概況

高野山国有林は海拔高 600~1,100m にして、面積 2,300 ha、基岩は秩父古成層よりなり、すぎ、ひのき人工造林地 89% ひのき、こうやまき、もみ、つが老令天然林 11% であり、其の蓄積は ha 当り人工林 250m<sup>3</sup>、天然林 500m<sup>3</sup> に達して居り、保育の行届いた大面積の一斉造林地はその特色と言えましょう。高野山の気象状況については年平均気温 11 度、最高気温 29 度、最低気温 -10 度、積雪量最高 30cm、雨量年間 2,200 mm 程度にして、すぎ造林の最適地であります。その内私の担当経営する分は、すぎ、ひのき人工造林地 1,034 ha と、林内の適地を開拓した固定苗畑約 1 ha であります。

尚ここで強調して置きたいのは、壮令人工造林地の樹種歩合はすぎ 20%、ひのき 80% に対し、戦後以降の幼令造林地は、すぎ 80%、ひのき 20% と逆転して居り、現今の経営案に於いてもこの線に従い、すぎ増殖計画を樹立して居る事であります。

#### 2. 精英樹選抜調査

まず調査は、部内の国有林 1,034 ha の壮令人工造林地を対象とし、予備選抜と申しませうか、平素林野巡視の際及び間伐調査並びに諸事業実行の傍ら等、こうした機会を極力利用し、林内を隈なく駆巡り、ずば抜けて大きくかつ優秀で、誰の目にも特に止る様なものを選抜し尚この際、次の諸点に注意したのであります。

(イ) 林令は 20 年以上を対象とした。

- (ロ) 林縁木及び林道端等明らかに環境の影響を受けたものは除外した。
- (ハ) 地位は別に考慮せず全林一様に選抜する様に努めた。
- (ニ) 病虫害特にすぎたまばえに侵されていないものを選んだ。

その結果すぎ 14 本の準精英樹候補木を選抜したのであります。

この選抜された 14 本は、いずれも地位 2 等地中層傾斜面の Be 型土壤に生立して居り、樹型針葉等酷似せるものが多いので、品種系統が同一と見做され、尚この事から高野山に於ける適木は、この品種であると認める事が出来ると思うのであります。

次にこの予備選抜された準精英樹候補木 14 本について、大阪営林局精英樹選抜要綱に基づき、次の順序に依り精密調査を実施致しました。

(1) 精英樹候補木の胸高直径二方向及び樹高調査を行う。

直径は 5 mm 括約に依り樹高は実測の為、ぶり縄にて攀登し括約 10cm とす。

(2) 直径の棄却検定

選抜しようとする準候補木を中心として同一条件と見做される区域内(半径 10m の円)の毎木胸高直径二方向を測定して 1% の却除率で棄却検定を行う。尚毎木調査の際周囲三大木を選んで置く。

(3) 周囲三大木の材積測定

毎木調査の結果候補木の次に大きな直径をもつ 3 個体の樹高を候補木と同じ要領で測定し、平均材積を求め候補木材積と比較して候補木が 50% 大きいかどうか。

(4) クローネが狭い事

クローネの直径を測定して胸高直径と共に早見表より枝張数を算出して 45 以下かどうか。

(5) 枝が細く枯れ易いかどうか。

(6) 幹に曲りその他の欠点がないかどうか。

(7) 心材が赤いかどうか。

林内の間伐木の伐根に依り推定する。

(8) すぎたまばえその他の病虫害に侵されていないかどうか。

以上各種調査項目に亘つて厳選の結果、次表の通り、4 本の精英樹候補木を選抜したのであります。

精英樹候補木調査一覧表

番号	所在地	地	基	土	傾	海	更	苗	樹	直	樹	材	枝	枝	ク	ク	枝	枝	樹	針	不	定	花	伏	心	
号	国有林	小班	位	岩	型	斜	年	種	令	径	高	積	下	下	ノ	ノ	張	太	皮	葉	芽	性	性	条	材	
高第1号	高野山	27い	II	秩父古層	BE型	32°	920	明治39年	実生苗	52	44.5	29.50	1.869	14.30	0.48	4.80	拋物線型	35	細	中	網型	重	中	中	少	淡赤
"第2号	"	32い	II	"	BE型	25°	840	44年	"	47	41.0	26.80	1.496	11.00	0.41	5.00	稍々拋物線型	38	中	中	網型	中	銳角	少	中	淡赤
"第3号	"	29い	II	"	BE型	30°	880	43年	"	48	45.5	25.60	1.698	12.90	0.50	4.50	拋物線型	32	中	中	網型	中	重	多	少	淡赤
"第4号	"	29い	II	"	BE型	35°	880	43年	"	48	42.5	26.40	1.562	12.30	0.47	4.75	拋物線型	35	細	中	網型	中	接	多	少	淡赤

(摘要) 各号共自然落枝良好にして先端は鋭

上表の内でも第1号、第3号は品種系統が同様であり、あらゆる点が優れているのであります。この4本以外の不合格になった分は、第1号、第3号と酷似して居り、樹型が非常に優秀でありましたが、周囲林木が比較的大きく、前述諸条件、特に材積比較に於いて、その数字を具備しなかつたのであります。

### 3. 各候補木と三大木並びに周囲林木との胸高直径及び樹高並びに材積比較

選抜された各候補木が、周囲林木とどの位差があるか、どの位大きいものかという点について、次表に掲記致します。

(2) 胸高直径比較表 cm

候補木番号	候補木	三 大 木				周囲林木平均	三大木平均との比較	周囲林木との比較	摘 要
		A	B	C	平 均				
第 1 号	44.5	36.0	33.5	35.0	34.8	28.8	128%	155%	周囲林木本数 20本
第 2 号	41.0	30.5	30.5	34.0	31.7	25.7	129	160	" 20"
第 3 号	45.5	38.0	34.5	31.0	34.5	26.4	132	172	" 31"
第 4 号	42.5	32.0	39.0	32.0	34.3	24.2	124	176	" 32"
計	173.5				135.3	105.1			} 周囲林木には候補木及び三大木も含まれている
平 均	43.4				33.8	26.3	128	165	

(2) 樹高比較表 m

候補木番号	候補木	三 大 木				周囲林木平均	三大木平均との比較	周囲林木との比較	摘 要
		A	B	C	平 均				
第 1 号	29.50	27.0	28.0	26.0	27.0	20.0	109%	148%	周囲林木本数 20本
第 2 号	26.80	21.0	24.0	26.0	23.7	18.0	103	149	" 20"
第 3 号	25.60	25.0	22.0	22.0	23.0	19.0	111	135	" 31"
第 4 号	26.40	21.0	23.0	24.0	22.6	17.0	117	155	" 32"
計	108.3				96.3	74.0			} 周囲林木には候補木及び三大木も含まれている
平 均	27.1				24.1	18.5	112	147	

(3) 材積比較表  $m^3$  (幹材積)

候補木 番号	種別 候補木	三 大 木				周囲林木 平 均	三 大 木 平均との 比	周囲林木 との比較	摘 要
		A	B	C	平 均				
第 1 号	1.869	1.136	1.072	1.079	1.096	0.620	171%	301%	周囲林木本数 20本
第 2 号	1.496	0.679	0.776	1.023	0.826	0.426	181	351	" 20 "
第 3 号	1.698	1.206	0.891	0.702	0.933	0.472	182	360	" 31 "
第 4 号	1.562	0.741	1.116	0.846	0.915	0.361	171	433	" 32 "
計	6.625				3.770	1.879			周囲林木には候補木 及び三大木も含まれ ている
平 均	1.657				0.943	0.470	176	353	

上表に於いて見ますと、胸高直径各候補木の平均は三大木平均に対して 128 % 周囲林木平均に対して 165 % となつて居り、樹高に於ける各候補木の平均は、前者に対して 112%，後者に対して 147 % という数字が出て居ります。

又材積に於いては、三大木平均に対して夫々 171%，181%，182%，171% で平均 176%，周囲林木平均に対して夫々 301%，351%，360%，433% で、平均 353% となつて居り、いずれもずば抜けて大きいものである事が解るのであります。

尚、この比較表の内、材積のみを解り易い様にグラフで表わしますと、左図の如く、その差が顕著であります。

#### 4. 単位面積当りの材積比較

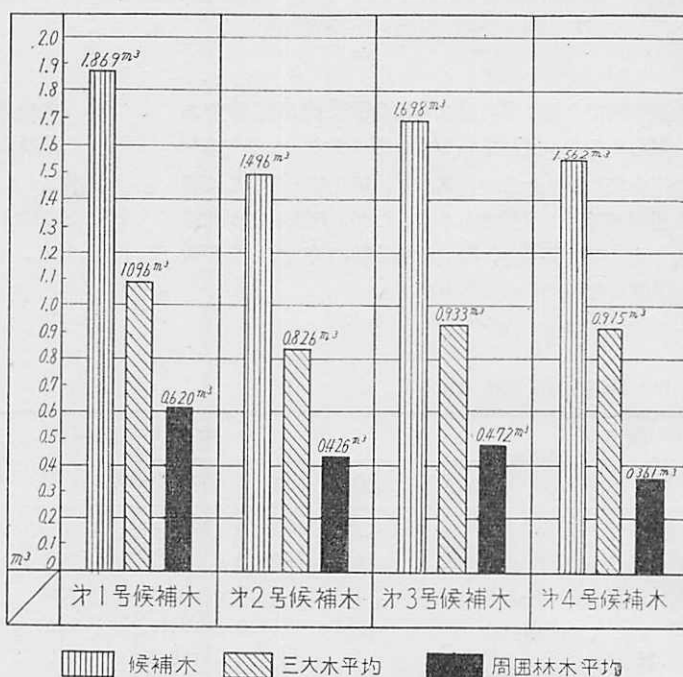
今仮りに、精英樹候補木所在地現実林分材積と、候補木の遺伝的素質を、その儘受けついだ苗木に依り、成林した林分材積を比較して見ますと次表の通りになります。

ha 当り材積比較表 (幹材積)

国 有 林	林 種 令	現 実 林 分		候 補 木 に よ る 林 分		比 率	摘 要
		本 数	材 積	本 数	材 積		
高 野 山	27 す ぎ	989	$m^3$ 310	526	$m^3$ 983	317	精英樹候補木 高野第1号所 在地候補木に よる林分材積 は収獲表によ る
			石 (1.116)		石 (3.539)		

この表は精英樹候補木所在地周辺に於いて、標準地 0.85 ha を取り、その林分調査結果を以て、現実林分の本数及び材積を算出したものと、候補木第1号よりクローンを養成し、この遺伝的素質を同じくする苗木により、林分を仕立てたものと仮定し、紀州地方すぎ林分収

精英樹候補木と三大木平均及び周囲林木との材積比較図表 (幹材積)



穫表 (昭和 31 年 10 月発行) 地位 2 等地 適用の上 ha 当り本数 526 本を算出し、第 1 号候補木の現在林令に於ける単材積を乗じて ( $1.869 \times 526 = 983 m^3$ ) 得た数値を比較したものである。

この比率を見ますと、実に 3 倍という驚異的な材積を得る結果となり、生産量の飛躍的増大を図り知る事が出来るのであります。

これからしても、林木育種事業の重大、かつ必要性を痛感させられるのであります。

#### 5. 精英樹候補木の針葉型

各候補木の針葉型については添付写真の通りであります、拡大図に示す如く、いずれもその形容が女性的であり、変つた特徴を備えて居ります。



精英樹候補木の針葉型（クローンの中央部）

第1号候補木  
重複型



第2号候補木  
鋭角型



第3号候補木  
重複型



第4号候補木  
接触型



# 6. 精英樹候補木の特性

尚ここで、候補木の持つ特性について総括的に申し上げますと、

(1) 量的には普通のものより直径に於いて 165%、樹高に於いて 147% 材積に於いて 353% となつて居り、ずば抜けて大きい個体である事。

(2) 品質的には心材が赤く、枝が比較的細く、枯上りが良好である事。

(3) 形容的には枝張りが小さく、完備な生長をして居り、針葉が女性的で、重複型、又は接触型である事。

(4) さし木苗養成が容易である事。

昨年高野苗畑に於いて、発根率 90% の成績を収めた品種と、系統が同じである事から推定出来る。

(5) 耐寒性が大である事。

前述気象状況の如く冬季の寒気は極めて厳しいが、こうした条件下に於いても他を引き離して旺盛な生長を示している事。

以上の様な特性を具備して居り、高野山に適合したものである事が伺われます。

# 7. 不定芽発生促進

普通一般に言われて居りますが、老令樹の挿木は若木よりも発見し難く、苗木としての取扱も困難であります関係上、候補木の中で枝幹共に不定芽の着生少なきものに対して、これが発生促進の為、3月上旬試みに枝切を施行致しました。これは本年のクローン養成、穂木挿付には必要ありませんが、明年挿付の関係上実行したものであります。

# 8. 精英樹候補木の保存

選抜した精英樹候補木は、育種事業の根拠となるもので、その森林内に於ける宝木に値する重要なものでありますので、現在は胸高位置に白ペンキをもつて白帯を巻き、番号記号を符し、周囲林木の調査区域（半径10m）には白線を以つて鮮明なる標示を行い保護して居りますが、営林局の精英樹決定を俟つて、次代検定終了迄保存の必要上、精英樹と共に周囲林分 0.50ha を保護する計画であります。

# 9. クローンの養成

選抜された精英樹候補木より、昭和 32 年 4 月 7 日 夫々穂木（不定芽）を採取し（不定芽の発生少きものは梢頭部の新芽を採取する）集植所の水戸営林署 笠原 苗畑へ夫々 50 本宛送付すると共に、高野苗畑に於いても各 100 本宛、次の方法に依りクローン養成の為、挿付を実施致しました。

- (1) 挿付月日 4 月 8 日
- (2) 挿付日の気温 C 14 度 地中温度 11 度
- (3) 挿付床 上げ床 高サ 10cm 巾 1.10m
- (4) 穂木の長さ 30cm~35cm
- (5) 穂ごしらえ 5 cm~10cm
- (6) 挿付深度 1/3 10cm
- (7) 切断方法 水平切り
- (8) 挿付時処理 赤粘土汁づけ
- (9) 挿付間隔 10cm
- (10) 挿付方法 垂直 半練挿付（梓木にて充分締付）
- (11) 挿付後の処理 日光 40% 日陰 60% 割合の竹簀を直ちに施用し各候補木毎に標示杭を設置する。

この方法は俗に半練挿と名づけて居りますが、昨年度すぎ挿木事業実行に於いて種々試験の結果、発根率 90% という優秀な成績を収めたもので、高野山の特殊気象状況からして最も適切と思われる方法でありクローン養成も必らずや成功を期待し得るものと確信して居ります。

# 10. 今後の育種計画

現在苗畑周辺を開墾して、富栖杉 600 本を植栽し、採穂園として育成中ではありますが、この精英樹に依るクローンを使用して新たに採穂園を仕立て、これを増殖して事業用挿木苗を養成し山行とする外、次代検定林を設けて種々調査を行い、優良品種の決定に向つて努力する計画であります。

# む す び

以上実行経過について申し述べましたが、最近国有林経営合理化についてその線が強く打出され、量的生産の増大を目途として種々検討を加えられつつあり、今や国を挙げて品種改良に劃期的な一歩を踏み出さんとしている折柄、第一線業務に直接携わる我々担当区主任もこの状況に強く呼応し、不断の努力と考究を重ね、これを実地に活用する事に依つて飛躍的な生産力の増強を図り、以つて経済発展に資する考えであります。

# 森林計画と普及業務について

今 野 義 範

## はじめに

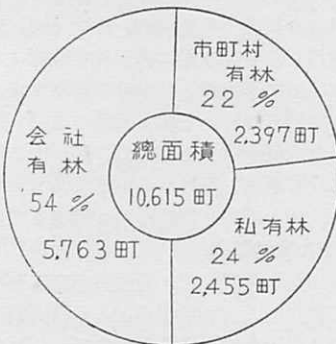
森林計画の適正なる運用により、その実行を確保することは、現地指導員の責務であるとともに、その成果は一つに指導員の努力にあることは申すまでもありませんが、しかしながら、現地指導員の精神的或いは、肉体的努力だけでは零細なる民有林に対する、森林計画の実行の確保は困難であることを、痛感いたしているものであります。

実行業務に携わっているものとして、計画の実行を確保するには、普及指導の徹底を図ることと、それを推進するための普及体制の確立を図ることも必要であると考えまして、私の所見を述べて見たいと思います。

### 1. 森林区の概要

私の担当している森林区の市町村数は、5カ市町村よりなり、森林の総面積は第1表のとおりであります。

第1表 森林区所有別面積表



なお、所有別の森林成立別現況を見てみますと、第2表のとおりであります。

第2表 森林区成立別所有別面積表

成立別 所有別	人工林 町	天然林 町	未立地 町	計 町
市町村有林	883	1,402	112	2,397
会社有林	899	4,748	116	5,763
私有林	1,151	959	345	2,455
計	2,933	7,109	573	10,615

このうち、人工林面積が総面積の28%で、私有林だけについてみますと、私有林面積の約47%を占めております。

樹種は、主として「カラマツ」で、特に私の森林区は炭礦を控えている関係上、坑木用材、また約12,000町歩の田畑を有しており、この農用材などとして、今後もカラマツの需要は、きわめて大きい現状であります。

また、私有林の経営規模別面積を見てみますと、第3表のとおりであります。

1人の森林所有者の所有面積は、平均2町3反歩で、農業を専業とする零細所有者が大半でありまして、これらの小面積が森林区に散在している状況であります。

### 2. 森林計画の実行について

如何に立派な計画が樹立されたといいたしましても、完全なる実行に終わらなければ計画の目的は達成されないの

第3表 私有林市町村別森林経営規模別面積表

市町村別 所有者 数面積	夕張市 所有者数 面積	栗山町 所有者数 面積	由仁町 所有者数 面積	長沼町 所有者数 面積	計 所有者数 面積
所有区分					
51町歩以上	—	4	1	—	5
21～50	—	3	—	—	3
6～20	3	56	19	4	82
1～5	130	245	140	37	552
0.5～0.9	35	71	66	23	195
0.5町歩未満	35	94	76	38	243
計	203	473	302	102	1,080
	320.49	1,401.47	605.86	126.82	2,454.64

であります。しかし、民有林における森林計画の実行主体は、主として農業を専業とする森林所有者が大半であるため、その実行も種々なる条件のもとで、また種々なる目的に向つて森林の経営がなされるので、ここにも計画実行の困難性があると思うのであります。

#### イ. 伐採の実行について

今伐採の実行の点について考察いたして見ますと、第4表にありますように、普通林の用材林、針葉樹の主伐につきましては、許容限度の1%~2%しか実行されていない。

また、間伐につきましては、許容限度の約30%、しかも間伐の指定を受けている林分について見ますと、29年度は21件の42%、30年度は11件の47%、31年度は5件の23%で、このように指定された間伐林分に対して、その半数も実行されていない現状であります。

これでは、森林の合理的経営或いは、経済の向上がなされているとは考えられないのであります。

伐採量が少いから森林の保続が図られているかと思う

第4表 伐採実行年度別一覧表

普通林 用材林針葉樹

年 度	許容限度	主間別		主 伐		間 伐	
		件数	材積	材積	件数	材積	件数
29	主伐	11,013	石	150	1	1.4	—
	間伐	(3,005) 6,010		—	—	(1,278) 1,787	(21) 38
30	主伐	11,013		—	—	—	—
	間伐	(3,005) 6,010		—	—	(1,420) 1,540	(11) 2
31	主伐	13,398		250	3	1.8	—
	間伐	(3,708) 7,417		—	—	(880) 2,410	(5) 15

普通林 用材林広葉樹

年 度	許容限度	主間別		主 伐		間 伐	
		件数	材積	材積	件数	材積	件数
29	主伐	4,447	石	150	1	3	—
	間伐	(2,234) 4,468		—	—	(200) 710	(1) 3
30	主伐	4,447		50	1	1	—
	間伐	(2,234) 4,468		—	—	(15) 235	(1) 6
31	主伐	5,879		40	1	0.7	—
	間伐	(2,860) 5,720		—	—	(70) 690	(2) 7

とき、決してそうではなくむしろ大いに疎悪林分の改良を図り、また間伐を多に実行することによつて計画の目的も達成することが出来ると思うのであります。

又針葉樹の間伐の許可申請内容を見てみますと、1件当りの申請石数が蓄積の平均5%~8%位でありまして適正な間伐が行われていないのが現状であります。

これらの点につきましても普及指導の徹底が、実行を確保するために、もつとも重要であると考えます。

#### ロ. 造林の実行について

第5表に見ますように、年々計画外と、予定外の面積が増加し、予定内の面積が減少しているのであります。

第5表 年度別造林実績表

区 分 年 度	最小 限度 面積	予定内		予定外		計画外		(A)+(B)	
		(A)	(B)	(A)	(B)	(C)	(D)	(A)+(B)	(C)+(D)
29	227町	17978	5022	229101	125	241	106		
30	227町	13660	4520	18180	8738	268	118		
31	226町	7131	9140	16271	18080	342	151		
32	249町								
33	373町								

このうち、計画外的面積が増加している点につきましては、計画に編入されていなかった会社有地の耕作地が、会社状況の変移により、殊に食糧事情が良くなつてきた今日、そこに造林するようになったことに原因し、一応うなずけるのであります。予定外的面積が多く、予定内の面積が減少することは、実施計画の実行の適正を欠くことになるわけでありまして。

このような原因につきましては、次のようなことが考えられると思うのであります。

- (1) 毎年の実行予定面積の標準を無理に計画をしていること。
  - (2) 林業に熱意のある、又比較的経済の余裕のある、生活の安定した人達の造林地が実施されて来ており、これに反し比較的林業に関心のうすい生活の不安定な人達の造林地が残されてきていること。
  - (3) 森林所有者が大半農業を専業とする人達で、どうしても農業に集中され易く、せつかくの予定外所も不実行に終ること。
  - (4) 農耕地、その他、原野地の比較的造林し易いところが実施されて、奥地の笹の密生地帯は 経費がかかる関係上、計画されても不実行に終ること。
  - (5) その他造林が予定されていたが、不時の用件等が出来て造林の時期を失すること。
- 等があげられると思うのであります。始めの造林指定の計画も、意見や希望だけでは、到底毎年の実行予定面





い わゆる盗伐となれば、ことはおおげさである。  
枝や葉をぬすむだけだ、といつても、ことは枝葉の問題でないところもある。年々歳々、花見時になると、歳々年々、花見客がさくらの枝を折つてゆく。もののあわれを解した風流人のしわざかと思つたら、その風流人が、たとえば上野の山にのこしてゆく紙タグが、1日平均2,000貫。これでは、風流心の発露、ともいいきれない。そろばんずくの花盗人、とも片付けきれない。教養のない無神経者か、そうだった、この数が至つておびただしい。そのために、花は泣かされ、木はいじめられ、そして資源はそこなわれる。困つた問題であり、今にはじまらぬ問題であり、自慢にならない問題である。

かつて、「弁慶の制札」と題して、短篇の随筆（グリーン・エージ第5巻第12号）をかき、竹木愛護の制札文学にかんする、文献的研究への特志家が欲しい、とつけくわえたことがある。そこでは、神戸の須磨寺に伝わつて、世に弁慶筆といわれる、若木の桜の制札には、実をいうとタネがある、南宋の詩人陸凱（りくがい）の作をもじつたものだ、とタネアカシを試みた。陸凱が一枝の梅を江北の知友范華（はんくわ）におくつた。その折の詩によつたものであるにしても、時は寿永争乱の真つただなか、ところは源平の兵馬とぶ須磨の浦曲（うらわ）、誰でもできる芸当を弁慶がしたのではないとはめてもおいた。

さて、瓢山（えいざん）の武蔵坊にあつては、1字を開けば10字を知つた、とつたわつている利発者。のちには、勸進帳の名言が口をついて流れ出た、といわれている学のある坊主。その弁慶がものした得意即妙の筆のすさび、劇的の制札、風雅の禁札、樹木愛護の制札文学は、「須磨寺の桜、此の花江南の所無なり。一枝折盗の輩に於ては、天永紅葉の例に任せ、一枝を伐らば一指を剪る可し。寿永三年三月二日」とあるのが、その全文の漢文和訳。このうち、ここでとりあげようとするのは、「一枝を伐らば一指を剪る可し」の寸鉄的制裁句である。ズバリとこたえることばだ。ビシヤリと喰い入ることばだ。のちのちまでも、さすがにあとをひいたことばらしい。

壽 永3年（紀元1844）の武蔵坊弁慶にかわつて、こんどは、宝徳3年（紀元2111）の春屋禅師に顔をかしてもらふ。神奈川県下にある大雄山最乗寺の第5世にあたる人。開山が了庵恵明禅師で、その遷化（せんげ）の翌日、永く山門鎮護の大福を誓い、5大誓願（せ

いがん）を高唱しながら、身をかくしたのが徒弟の道了大薩埵（だいさつた）。だから、本堂には十一面観音を安置し、宝殿には特に道了がまつてあり、最乗寺の名よりも、この道了尊の名が世俗にはよく通ずる。これらを継いだ傑僧が、第5世春屋だった。

箱根外輪山の一峰、明神が岳東北の中腹、寺をはじめたのが応永元年（紀元2054）とかで、やがて末寺4,000をもつ曹洞宗の巨刹（きよさつ）、関東屈指の名寺とな

り、大正12年の関東大震災までは、堂塔30有余の偉容を示していた。偉容といえは、寺域の林業がまたスバラシかつた。開山了庵の遺囑による、大門から本堂まで、28町余の松樹が、ことにスバラシかつた。この伝統的林業に精魂をかたぶけたのが僧春屋であつて、その愛林文学は、

弁慶を祖述して、むしろ完璧（かんぺき）にちかひものがある。それは斯うだ。

「山中の草木、絶てて猥（みだり）に切るべからざる事。本木を截るにおいては、頸を截るべき事。枝を截るにおいては、手足を截るべき事。草を刈るにおいては、鬚髪（しゅはつ）を截るべき事。古人の道、豈（ぜ）ならずや。山中の松竹を切るなかれ。枝々葉々は、祖翁の皮肉」（大日本寺院総覧）。草木の各部を、人体の各部にあてはめる。この観方に新味はないが、草木各部への犯罪をたとえて、人体各部への制裁として割り当てた。この妙味にくわえて、寺域の草木の「枝々葉々は、祖翁の皮肉」だ、と喝破（かつぱ）した。全山の1木1草は、開山禅師の誓願である。その枝を折るのは、開山の肉を截るにひとしい。その葉を採るのは、開山の皮を剥ぐにひとしい。ゆめゆめおそるべきこの罪過をおかすことなかれ、とうつたえるのであるから、この制札には、信仰の迫力が感ぜられ、同時にまた、護持の法悦も感ぜられる。弁慶の流れをくんで、はるかにそれにまさるもののようだ。

禁 制の名文が生れたところに、著名の美林がそだつた。広さ（戦前）、境内4町3段余、依託林91町余、老杉古松のほかヒノキ（檜）、トド（榎）、ケヤキ（樺）、カシ（欒）など、スギ（杉）にはまわり1丈8尺におよぶものもある、といわれる。時もかせぎ、人もかせがないと、斯ういう壮観はえがたい。小田原征伐のとき（紀元2250、天正18.4）には、豊臣秀吉が、ここに制札をおいてかえり、安藤重信（対馬守）も、禁伐のおきて書（紀元2274、慶長19）をあたえた。山内竹木免除の朱印（紀元2308、慶安元.9）、という恩典にもありついた。伝統的林業熱、それがむくいられたわけだろう。

## ・ 随 筆 ・

# 禁 伐 の 立 札

横 田 精 一 郎

昭 31・6・29 受理

大雄山の松材は、江戸城修築（紀元 2282, 元和 8. 4）にもちいた。例の問題の人、駿河大納言忠長も、その邸宅の普請にあたつて（紀元 2283, 元和 9. 7）、このマツ（松）を所望した。近いところで、戦時中の供木はもちろん、敗戦後の運輸省の復興資材としても、この山から伐出した。しかし、伝統の山規による植林意欲は、むかしかわらずさかんらしい。

オダワラジョウチン（小田原提灯）、といつても、当今では、ピンとこぬ人が多からう。絵にかいたら、ああこれか、ということになるが、文字でかいたら、「用うるときは延べひろげ、用なきときはたたみて携え得るようにつくれる、細長き提灯」（広辞林）。そのはじめは、かならずこの山中の材をつかつて、これが製品されたとか。提灯に怪物はつきものである、とされた時代がある。夜道にあらわれる物の怪も、霊山の材料をもつてつくつた提灯の光には、さすがにおそれをなして近かよれない、と宣伝したらしい。霊山といえ、道了尊の宝殿には、大小の天狗（てんぐ）が配祀してある。霊力の権化（ごんげ）である道了尊の信仰と、大天狗小天狗のいわゆる天狗信仰とが習合して、その祈禱に、その供式に、独特の作法をもっているのが、このお山である。天狗の山なら、坊主山ではすまされまい。林業熱と信仰熱とが、併発状態をつづけてきたのが、このお山ということになる。

## 春

屋簷師の制札をめぐつて、少々あそびすぎた。もうひとつ巡礼しておきたいのは、肥後の熊本城下に植えた、街路樹の禁伐札であつて、その文句は、「一桠を斫（き）らば一指を斬るべし、一樹を伐らば一首を馘（くびき）るべし」、となかなかきびしい。加藤清正の制札である。清正は、肥後平野に、熊本城をきざした。銀杏城とよばれた。そのとき（紀元 2261, 慶長 6）、城下から大津（須池郡）、阿蘇（阿蘇郡）をへて豊後（ぶんご）に入り、久住（直入郡）、鶴崎（大分郡）まで道路をひらき、城下から方里谷谷にいたる両側にはスギを植えさせた。この制札は、その杉並木にたてたもの。家来（けらい）の者が、拔身の槍で監視にあたつた、という伝説もあるが、真偽のほどはむろんわからぬ。

永い間、武骨一辺の人物として通つていた清正も、その後だんだん見直されてきたようである。攻城野戦の清正から産業経済の清正へ、といった傾向も、そのあらわれだろう。熊本はふるく「隈本」とかいた。畏（おそ）れるというのではおもしろくないと、あらためて「熊本」にしたのは清正だ。その熊本に実際に腰をおちつけていたのは、正味 16~7 年というところだが、その間、領内の治山治水につくしたかれの業績は、いまなおのこつていそうである。杉並木の清正も、人物評にはよい材料だ。

気がついてみると、この稿では、図らずも宗教人がそろつてきた。天台の弁慶、曹洞の春屋、そして日蓮宗の清正。かれが、どうして日蓮宗を信じ、南無妙法蓮華經の旗を戦斗にもちいるに至つたか、それは知らないが、熊本に笠簀（かさせん）の風習をおこしたのも、清正だつた。笠簀とは、武士の寄捨（きしや）である。鷹狩りかなにかのとき、ある寺で僧侶の集団が読経（ときよう）していた。かぶつた陣笠を脱（ぬ）いで、清正みずから、部下から部下へ、あたまをさげて歩いた。たちまちにして、応分の金が陣笠にあつまつたのを、寺に報酬した。武士も寺に寄捨せよ、寺も武士に寄捨を乞え、という一種の黙許制が、これを動機として風をなしたのだとか。

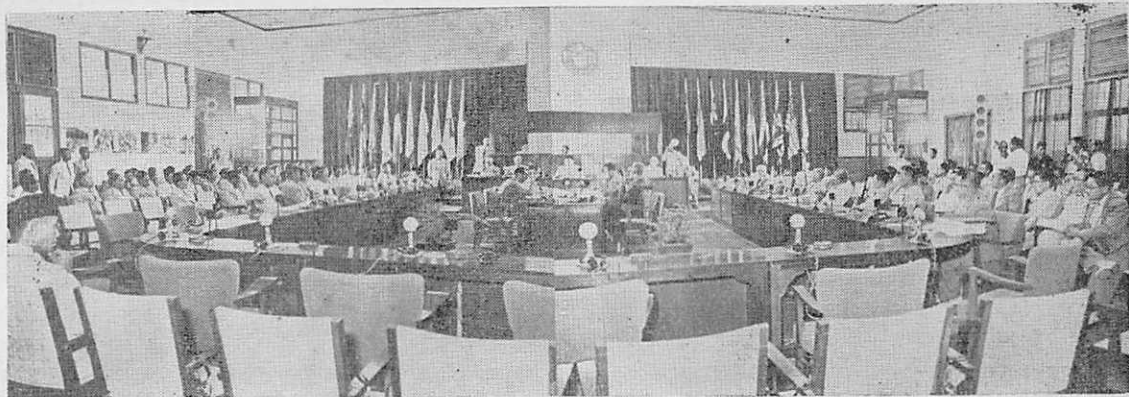
と きごろ死んだ宇垣一成が、陸軍大臣のとき、わざわざ熊本まで出かけて、ブンなぐられんばかりにきらわれた話がある。加藤清正も、いまならま師団長ぐらいの格、と陸軍大臣がやらかしたのだから、地元のカンにさわつた。とにかく「セイシヨコサン（清正公様）は紳さんで、細川さんは殿さん」、と割り切つて、セイシヨコサン株はいつまでたつても値がさがらぬ。加藤清正（紀元 2222, 永禄 5—2271, 慶長 16. 6. 24）の三百年祭がおこなわれたとき、筆者はまだこどもであつた。そのころ求めた雑誌（成功、第 9 巻第 4 号）がいまのこつていて、「私は清正三百年祭の際、用事あつて本願寺法主の伴をして熊本に参つたが、その祭典は頗る盛大なものであつた。清正は日蓮宗を信じ、之によつて心胆を修養したのであらう」（文学博士南条文雄）、という 1 節がある。数年たつと、こんどは三百五十年祭がくる。熊本市民は、5 年もさきから、その用意に張り切つていそうである。なにがかれらをそうさせるか、杉並木の制札だけが、ここでは筆者の問題だつた。

植樹をかわいがれ、とやかましい。樹木を折るな、とやかましい。かわいがるべきものがかわいがれないのは、たぶん、植えてみたことがないからだろう。折るべからざるものを平気で折るのは、これも、植えてみたことがない連中だろう。なるべく、草花の種子をまいてみることである。機をえて、苗木を手にかけてみることである。実は、そういう風に仕向けるべき立場の人々が、もつとムキになることも望ましい。国土の緑化は、国民の心の緑化らしい。人間を大根でもきるようにあつかつた風潮も、しだいにこのごろおちついてきた。樹木だつて、のびのびそだてるようにしてやりたい。これが、筆者の「愛林の制札」である。

×

×





## バンドン会議とインドネシアの林業

岩野三門氏に聴く

昭和32年8月3日

聴き手・松原 茂(本会)

松原 此の度は第4回FAO会議に出席され南洋の御視察で御疲れのことと存じますが、色々とう向うに行かれました時の御見聞を御聞かせ願います。岩野さんは大東亜戦争中にいらつしやいましたので、その当時と現在のインドネシアの林業について一つ。

### 戦時中の林政

岩野 戦時中はジャワのスラバヤにいました。ジャワ島には当時5つの営林局がありまして、第1営林局がバンドンに、第2はジョクジャカルタ、第3がスマラン、第4がスラバヤ、第5がマランにありまして、私は第4営林局に居つたのです。元来オランダ時代の営林局の性格は日本の営林局と全然違つて居りまして日本の営林局は事業の実行から監督まで一切の責任を持つんですが、オランダ時代の営林局は監査機関とでも申しますか Inspector の性格で伐採、造林の実行等事業実行に関する一切の指令は中央から直接営林署に流れ、それに対する回答も営林署から直接中央に提出されます。然し何れの場合もその文書の copy は必らず営林局に廻付されますので、営林局としては両者の動きを常に把握しているわけです。ところが日本がジャワを一時占領して以来はこの営林局の性格をまったく日本式に直してしまつたのですが、今日行つてみますと、やはり日本式のまゝになつて居りました。

松原 人事権などはどうなつていますか。

岩野 中央で持つて居ると思います。

松原 営林署はどおゆうふうになつて居ますか。

岩野 ジャワ島で約50以上の営林署があります。平均して一営林局管内は10営林署位です。

松原 司政官としてスラバヤ第4営林局におられたわけですね。

岩野 そうです。当時はスラバヤの営林局に日本人は4、5人で私が局長を仰せ付かつたわけです。アメリカが日本占領中日本でやつた裏から監督するというやり方でなく、直接日本人がそのポストについて実権を握つて仕事をしました。仕事は能率的だつたのですが、何かことがあると非難に直面することがありました。

松原 戦争の前はどうだつたのでしょうか。

岩野 局署長等の首脳部は全部オランダ人で副署長級が若いオランダ人やハーフカーストで占められていたようです。

松原 司政官としてお出になつた頃と今の林業を比べて進歩した点などは。

岩野 そうですね。独立後日なお浅く戦争の後始末をつけたという段階で技術的に進歩があつたとは認められません。しかしチーク林の経営は戦争前から技術的に非常に進歩して居りますから、一般のインドネシアの林業としては単的に云うとジャワのチーク林業のような最も進歩した面とその他のボルネオ、スマトラ島の最もおくれた面と、両極端が存在しているという事が出来ましよう。チーク林の施業はまったく大したものので企業農園のとてつもなく大きなものという感じがですね。

### チーク林について

松原 チークの天然林はあるんですか。

岩野 ジャワの場合チークは大部分人工林で、わずかに天然林が存在していますがこれもチーク林の成立状態等からみて、昔の造林地じやないかと云う説もありま



す。インドネシアの国土面積は日本の5倍強で森林面積も我国森林 2,200 万 ha の5倍の 12,000 万 ha です。そのうちチーク林は 75 万 ha に達します。其の他アカシヤ（アカシヤ、デクレンシス）の造林地 2 万 ha と南方の針葉樹用材として有望視されているメルクシ松の造林地が 1 万 ha 位、これらが主な人工林です。

松原 各樹種の大体の伐期は……

岩野 メルクシ松は造林計画の進行中といったところでまだ伐採されるまでに至っていません。チークは 80 年で胸高直径 1.5～2 尺位で伐採されます。これは南方樹種としては生長が遅い方です。

松原 育種事業等は如何ですか。

岩野 チークについてはまだそう言う段階になつていない様です。

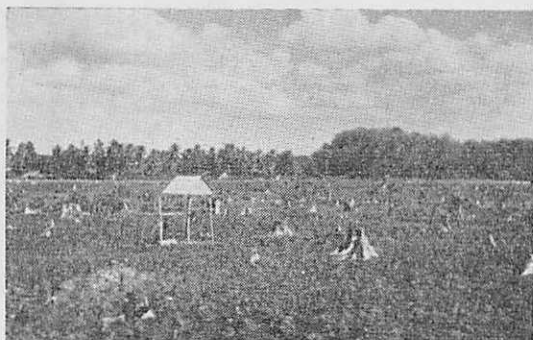
チーク林の施業についてはまず伐採の3年前にその林分について巻枯しをします。3年目にこれを伐木造材して、牛引きで森林鉄道沿線に搬出します。（全部平坦林で我国等では開拓問題の起る様な場所ですから、日本の様に修羅や鉄索運搬等は出来ません。林鉄はゲージが本線と同じで林鉄の貨車はそのまま本線に入るから、積卸し作業が省略できる。チーク林の伐採跡地は3年間位民間に貸下げます。借主は開墾して食料生産をし、3年後にチークの造林をして政府に返還します。日本の会計法ではとてもこういう事は出来ませんね。

松原 造林するチークの苗は

岩野 直播きでやります。これでチーク林が出来るわけです。

松原 植民地政策としてオランダが考えた方法でしょうか。

岩野 そうです。造林する時はチークだけでなく、地力維持の為必ず肥料植物を混植させます。或る樹令になると、この肥料木を伐採利用し、チークの純林となります。その後 15～20 年で間伐をするのですが、この間伐



は樹幹の距離と樹高によつて、間伐本数を算出する表が出来ておりまして、その表に従つて間伐木を選木して実施されるわけです。つまりこれは非常に大きな機構で多数の職員を能率的に使つていく方法です。

松原 そう云うやり方も一つの方法ですね。

岩野 そうです。栽培企業的に手は込んで居りますが何分にも非常な大面積を大きな組織で仕事を進めて行く為にはどうしても画一的になりますので、適地適木が徹底しない恨みもあります。

松原 実行を担当するのが現地人でしようから徹底しない面もあるでしょうね。

岩野 仕事の仕組が非常に分業的になつていて……例えば算盤をやる者は何年間も算盤ばかり扱つていてと云うように……日本人の様に万能なものはないですね。画一的な面で後退もありますが、南方にあのような林業があると云うことは驚異ですね。

チーク林とジャングル、Aクラスの林業とZクラスの林業が並存して居ると云えます。

## 天 然 林

松原 天然林の重要樹種は。

岩野 島によつて違います。例えばジャワには鉄刀木は全然ありませんが、ボルネオには有ります。インドネシア全体から見ると、直径 40 cm 以上に達する樹種が 3,700 種もありながら、利用されているのは数種にすぎないのですからね。徹底的に試験研究してみれば、まだまだ良い樹種が発見される事と考えられます。

松原 インドネシアの内需と輸出の比率はどんなものでしょうか。

岩野 輸出はごく少量で大部分は内需です。

松原 国内消費量は。

岩野 今茲に資料の持合せがありませんので判りませんが、インドネシアの内最も林業の進んでいると云われるジャワでは製材工場は官設のもの他は余りありま

せん。ジャワの森林はほとんど全部が国有林になつていますが、ここで問題になつてゐるのは、森林の有り方が農地の間に森林が点在していると云つた方がよい様な状態で、何れも高度の施業をしているので農地に対する肥料の草の原料をどうするかと云う事です。ジャワのアカシヤ林業は非常に短伐期ですが、この木から営林署自らタンニンを製造しています。

### バンドン会議

松原 林業や林政につきまして色々承りましたが次に今度の会議のことについてお伺いしたいと思います。御出発は6月4日でしたか？またどおゆうコースでおいででしたか。

岩野 6月4日の晩羽田を出まして、5日バンコックにつき、一時間休憩してジャカルタにとぶ予定でしたが、飛行機の故障でバンコックに一泊、6日バンコックを出てジャカルタに着き、一泊の予定を変えて其の日の内にバンドンに飛びました。ジャカルタ～バンドン間はインドネシアの国内航空線で、ガルダ（怪島）と云う会社の飛行機でした。

松原 会議は8日からでしたか？会議に出席される日本代表の方々は？

岩野 長官に私と通訳の福島氏、それにジャカルタ総領事館の山口副領事（農林省出身者）が加わり4名でした。6月8日から途中旅行も入れて22日まで会議でしたが資料の準備等もあつて可成り忙しいものでした。

議題も林業のことばかりでなく、林業教育等にも可成りの広いものでした。その他時間外には国と国との商売の話などもありました。

松原 会議の重要点はどんな問題でしたか？

岩野 数多くの部会に別れて討議されるので、全部にわたつて出席する事は仲々難しい事ですすからいずれも部会の報告書は全部持参して帰りましたので検討しなければならないと思つて居ります。参加国は20カ国余りですが、各国の林政、林業の水準が違つてゐるので、討議の焦点が合わない事が多かつた様です。一例ですが或る国が森林は沢山あるが、種々の事情で薪の生産が足らない。従つて牛糞を燃料にしなければならない状態であつて、肥料の不足に悩んでいる。日本はどうしているか云う様な質問が来るのですよ。

松原 それに対してどう答えたのですか。

岩野 これは長官が答えたのですが、日本では都市に於てはガス、電熱等の使用が拡大されつつあるので、燃料不足と云うことについては大して悩んで居ない。むしろ日本では木材の工業原料化、化学原料化が進んで来て居りこの方が重要課題であるという意味の事を云つて居

られた様です。

あいつた会議では単位などの問題を除いてはなかなか結論は出ませんね。貿易等の問題になりますと、材積計算の方法に売方と買方についても、各々自説を主張して結論が出ない状態です。

松原 日本の様な会議らしさはないようですね。各国の代表はどんな方ですか。

岩野 そうです。独立国からは大体長官級の方が出席されました。殖民地からは林務官も出て居られた様です。

松原 会議終了後はどおゆうコースで

岩野 会議中の旅行の最後は、ソロ（ソロ王国の王城のあるところ）で22日此処で解散になりました。23日ジャカルタに出て24日にジャワを離れ、シンガポールを訪問し、バンコックを経て帰国しました。

### インドネシアの国情

松原 インドネシアの政情について何か……又日本にお帰りになつての印象を……

岩野 インドネシアは一口に云うと政情騒然としてゐましたので、シンガポールに着いたときは、さすがにシンガポールは治まつて居るなと感じた程でした。総括的に見て、日本は本当に良い国だと思います。

人の勤勉さと、復興速度が目立ちますね。ジャワの政情は、小党乱立で20に余る政党があり……従つて一党が政権を取ると云うことは不可能です。当然連立政権をとらざるを得ません。現在の政府も、共産党を含めていくつかの政党の連立で、此処に政治の運営上にも色々な問題があるようです。大統領スカルノ氏と、副大統領ハッタ氏との政見の相違があり、両者激しく抗争して居る有様です。

松原 ジャワの対日感情は如何ですか。

岩野 会議中誠心誠意接待して頂きましたが、民衆は特殊な人をのぞいては一般にはそうよいとは云えないと思います。

松原 町に出られた事はありませんか。

岩野 ずっとオランダ料理だったので、時々支那料理を食べに出ました。バンドン等は会議をしょつちゆうやる所なので外人ずれをしているので夜外出しても大した事はありませんが、ジャカルタは非常に騒然として居りました。

松原 言葉は通じましたか。

岩野 会議は英語でしたが、町に出れば英語は全然通じません。インドネシア語なんですが帰る頃になつていくらか調子が出て来ましたが、何しろ10数年前の事ですから皆忘れて仕舞ひましてね。チーク林の中心地にあ



るチェックと云う町に旅行した時の事です、新築早々の官舎に分宿する事になりまして、一戸に2人ずつ割当てられました。各戸にボーイが居るのですが、洗面器が欲しいのですが、言葉も忘れて仕舞った。手真似、足真似でやるんですが、ボーイには通じない。やむなく自分で家中探し廻つて漸やく見付出した様な始末で長官からあなたのマレー語も大した事ないなと笑われた様な始末でした。

松原 長官の英語は如何ですか。

岩野 会議には通訳もつきましますし、大して必要ではなかった様です。

### 技術の功績

松原 其の他何か特に印象に残った様なことは。

岩野 非常に愉快な話があります。日本の林業技術進出の第一頁を飾るに足るものと云えると思います。御存知かも知れませんが以前二ツ井其の他で営林署長をされた石川蔵吉氏の事です。同氏は木炭の泰斗で戦時中ジャワに派遣され製炭の技術指導に当たった訳です。元来ジャワの木炭は日本の消し炭程度のもので、金属音を発する様な良い木炭はなかつたんです。同氏はバンドン営林局のガロー営林署の管内に製炭場を選定し、石川氏の製炭法を実地に指導しました。住民も石川氏の技術と熱心に打たれ、非常に技術を修得したそうです。終戦となり石川氏もバンドンに集結させられ、チスルバンに移り、最後にバツシルカリキルと云う所で病死されました。

た。当時のガロー営林署長は、ウスマンナンディカ氏で石川氏に対する大崇拜者だったそうで、石川氏の現地に於ける貴重日記は皆このウスマン氏に托されたとの事です。対オランダ戦の戦火と掠奪で、残念乍ら散逸してしまつたとの事です。このウスマンナンディカ氏は石川氏の逝去を知るや非常に悲嘆し多数の弟子達と共に火葬に附し丁重に葬い、碑を建立して、盛大な除幕式も行つたと云うことです。我々が今回も会議に行つて、このウスマン氏は現在バンドン営林局長の要職にある事が判明し、以上の事柄を知り得た訳です。ジャワの林業試験場の刊行物にも石川氏炭窯として出されて居りますし、ボゴール林業試験場にはその模型も作つてあります。アランカユ、イシカワと云えば（アランカユとは木炭の意味）知らない人はない程ジャワでは有名です。ウスマン氏を始め直接指導を受けた人々は今でも同氏をまさに慈父の如く思つていと云つても過言ではありません。石川氏は現山梨県林務部長矢沢氏夫人の岳父だそうですが、あの戦争の陰にこんなに崇拝されて居る林業技術者があつたと云うことは我々にとつても非常に嬉しい事だと思います。

松原 これは仲々良いお話を承りました。戦後の大きな変革にもかかわらず林業技術が何時までも遠隔地に残されているということは誠に日本の南方政策の一つの功績でしょうね。それではこの美談を最後として、長時間有益なお話を聞かして頂きまして有難う御座いました。

### 林業用革軍手

冬期間の林業諸作業になくはならない作業用革手袋

構造 甲部は上質トリコット綿、掌部はクローム鞣牛床革製です

- 特長
1. 水が透らないぬれない
  2. 手が汚れない
  3. 屈伸が容易
  4. 錦軍手の13倍以上の耐久力
  5. 4.5倍の耐熱力
  6. 石鹸で洗濯できる

価格 大、中、小、何れも一雙 190円



### 興林安全靴

形も良く丈夫で価格も安い

- 構造
1. 堅牢な黒ボツクス製
  2. 底は皮床に上質ゴム底縫着
  3. ゴム底は耐油耐酸、特殊構造により滑り止（耐久力普通皮底の4倍強）
  4. 爪先部は二種
    - a 普通のもの
    - b 鉄先入のもの（静荷重1.8吨に耐える）

#### 種類と価格

No. 1 短靴	¥ 1,800
No. 2 編上靴	¥ 2,000
No. 3 半長靴	¥ 2,500

赤皮は各種共 100円高

（送料実費申受）

御注文にはサイズ（文数）を必ず御記入下さい



### 外林産業株式会社

東京都千代田区六番町七  
振替 東京 17,757番

# 奥羽支部連合会規約

## 第1章 総 則

第1条 本連合会は社団法人日本林業技術協会奥羽支部連合会と称し、その事務所を秋田市東根小屋町秋田営林局内に置く。

第2条 本連合会は日本林業技術協会支部分會整備要綱の定むるところにより秋田県、山形県内の各支部を以て組織する。

## 第2章 目的及び事業

第3条 本連合会は社団法人日本林業技術協会（以下単に本部と称する）の目的達成のために、協力し、併せて、本連合会地域内の各支部の連絡と会員の協調をはかることを目的とする。

第4条 本連合会は前条の目的を達成するために下の事業を行う。

- 1 本部事業の実施に対する協力
- 2 本部の目的に合致する地方的事業の企画又は実施
- 3 前各号に関して本部に対する勧告又は要請
- 4 各支部相互間の連絡並に会員の協調に関する事項
- 5 其の他本連合会の目的を達成するため必要な事業

## 第3章 役 員

第5条 本連合会に下の役員を置く

- 会 長 1名  
委 員 4名  
うち1名を常任委員1名を監査委員とする。  
幹 事 4名

第6条 役員の選出方法は下の通りとする。

- 1 会長は委員の合議により会員の中から選出する。
- 2 委員は各支部長を以てこれを充当する。
- 3 常任委員及び監査委員は委員の中からこれを互選する。
- 4 幹事は会長がこれを委嘱する。  
支部の委員は本連合会の役員を兼ねることを妨げない。

第7条 役員の職務は下の通りとする。

- 1 会長は本連合会を代表し本連合会の業を統轄する

- 2 常任委員は業務を執行する。
- 3 監査委員は業務を監査する。
- 4 委員は本連合会の運営に当る。
- 5 幹事は本連合会の事務を担当する。

第8条 役員の任期は満2カ年とする。但し重任を妨げない。

役員は任期満了後に於ても後任者が就任するまではその職務を行うものとする。

役員に事故がありこれを補充して就任した役員は前任者の任期を継承する。

第9条 本連合会は本部の要請により地方理事2名を推薦するものとし、委員の中から連合会長の指名によつてこれを選出する。

第10条 本連合会に顧問を置くことが出来る。  
顧問は委員会の決議によつて連合会長がこれを委嘱する。

## 第4章 会 議

第11条 本連合会の会議は大会及び委員会の二つとする。

第12条 1. 大会は連合会長の招集によつて、本連合会に属する各支部の代議員が出席して開催するものとし、規約の変更其の他重要な事項について議決する。

2. 支部連合会代議員の制度は別に定めるところによる。

第13条 委員会は本連合会の運営に関する事項について、必要がある場合連合会長がこれを招集する。

## 第5章 会 計

第14条 本連合会の経費は寄付金、各支部からの拠出金及び其の他の収入をもつてこれに当てる。

第15条 本支部の会計年度は本部の会計年度に準ずる。

## 附 則

1. 本規約は昭和30年9月30日より実施する。
2. 本規約によるものの他は委員会に於て協議決定するものとする。

その他を決定し、次の通り支部役員を選出した。

- 支 部 長 長井英照  
副支部長 佐々木大吉（東北パルプ）  
委 員 奈良英二（常任）、西塚弘（監査）、三宅豊、鈴木実、佐藤淳一  
幹 事 真木薫、福原正雄

## 会 務 報 告

○第5回常任理事会

8月16日午後4時から開催、人事相談部の運営方針その他について協議した。

出席者 高橋肇石、大久保各常務理事、松川理長、松原専務理事、計5名

## 支 部 動 静

○奥羽支部連合会大会

去る8月6日（火）午後4時から秋田営林局会議室に於て会員約200名出席して開催し、規約、昭和32年度事業方針案を審議し次の通り役員を決定した。

支部連合会長

委 員 長井英照（秋田営林局）、藤原康（秋田県）、齋藤孝藏（山形大学）、小関福男（山形県）、

幹 事 奈良英二（秋田営林局）、高橋勇太郎（秋田県）、齋藤定雄（山形大学）、川田庄市（山形県）、

○秋田営林局支部総会

8月6日午後5時から秋田営林局会議室に於て開催、規約、

## 立 木 幹 材 材 積 表

農林省山林局編（元本会版）

本材積表はわが国全土におよんで普遍的に適用できるものであり、既往の研究業績によつて調製されたものである。

内容も非常に豊富で、材積表の説明も明確ですので林業技術者の心備をお進め致します。

定 価 150 円 ① 16 円

発 行 所 森 北 出 版 株 式 会 社

取 次 日 本 林 業 技 術 協 会

昭和32年9月10日発行

林 業 技 術 第187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



## 林野用 燻煙剤は微風に 乗って……

林野の害虫駆除には、今までいろいろな農薬が使われて参りましたが、広くけわしい山林で大量の薬剤を運搬し、散布機具を使って防除を行うことは、不可能な場面もあり、又大変な労力と経費を要します。急激に害虫が大発生した時は直ちに適当な方法を取ることはなかなか容易ではありません。

これを解決するために、私たち協議会は林野当局の御指導のもとに相協力して長い間研究と試験を続け、殺虫成分を煙に乗せてすみずみまで簡単にゆきわたらせる燻煙剤を完成いたしました。

燻煙剤を使えば、・少い労力で何ら機具を使う必要もなく防除費用は割安となり、・急に広い地域にわたつて大発生したときでも速かに防除でき、・今までの薬剤散布では困難とされた地域でも容易に防除できるので、発煙防虫法は既に大きな展開をみせております。そして、御使用の皆様、今後とも一層安心して使つていただけるよう、燻煙剤の品質に細心の注意を払う私たち燻煙剤製造会社並びに販売会社は、特に「燻煙剤協議会」を組織いたしまして、更に絶えざる研究を続けております。



### 品質を保證するこの証紙

「燻煙剤協議会」傘下の製造会社、販売会社は、近くその製品に左の証紙を貼つて提供いたすべく用意としております。

この証紙のある燻煙剤をお選びになれば安心して御使用になれます。

なお、類似品には特に御注意下さい。

(イロハ順)

林野用燻煙剤	製造会社	販売会社
バルサンポンプ	中外製薬株式会社	中外製薬株式会社
キルモス筒	那須物産開発株式会社	三共株式会社
サンクリーン	三光化学工業株式会社	日本農薬株式会社
ジェットフジ	富士化成薬株式会社	東亜農薬株式会社
スーパージェット	八洲化学工業株式会社	八洲化学工業株式会社
モスキールT	八洲化学工業株式会社	八洲化学工業株式会社

## 燻煙剤協議会

東京都千代田区霞ヶ関3の4の3



# 山林を守る三共農業



燻煙剤協議会加盟林野用燻煙殺虫剤

**林キルモス筒**

燻煙剤協議会推奨  
強力な殺虫成分が微風に乗って林内のすみずみまでゆきわたるので、大面積防除が速かにでき、薬剤散布では困難な地域でも防除が容易にでき、少い労力で機具も要せず、費用は割安となります。

杉の赤枯病に **三共ボルドウ粉剤**

殺そ剤の決定版 **フ ラ ト ー ル**



**三共株式会社**

農薬部 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

## 林木材積測定学

名古屋大教授・農博

中山 博一 著

¥ 600. A5判 300頁 85図

本書は集約林業に於ける毎木測定法、粗放林業に於ける標準地調査法及び森林資源調査法等の諸研究を中心に、記述にあたっては、成るべく難解な数式の誘導法をさげ必要なる数式については結果のみ与え、出来るだけ計算例を掲げて、平易に記述する事を眼目として、学生は勿論、実際家にも役立つよう纏められている。

## 林学概論

京大教授・農博

¥ 600.

岡崎 文彬 著 A5判 282頁 121図

本書の特色は林学の現段階の姿をあるがままに伝え、将来の解決をまつ重要課題が何処にあるかを明示し、しかもこれを読者と共に考えるという謙虚な方向で纏められている点で、学生諸彦に御薦め出来る書である。

## 育林学

東大教授・農博

¥ 500.

中村賢太郎 著 A5判 346頁 75図

本書は学生講義用として森林の保育に関する大綱を、応用面は勿論材木の生育に関するすべての基礎学を含めて詳細に記述し、著者が多年講ぜられた育林学の最終版として著者の意見をも含めて纏められている。



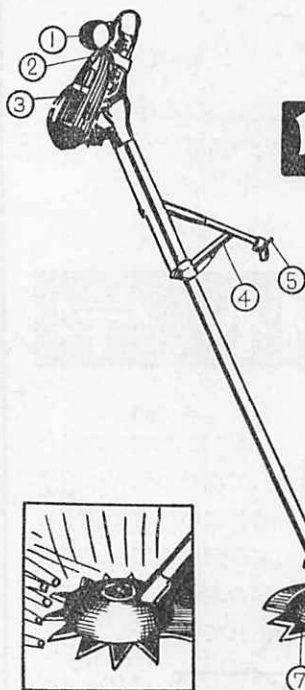
下刈に・地拵に・枝払に  
米国製 **ブラッシュカッター**

従来鎌等で行っていた  
下刈・地拵・柴刈・林道切開等の手作業は、  
マツカラブラッシュカッターによつて完全  
に機械化されています。動力はマツ  
カラチェーンソーのエンジンと共用  
出来ますので至極便利です。  
優美な試験成績と型録を差上  
げます。(御照会下さい)



日本総代理店

**新宮商行** 本社 小樽市稲穂町東 7-11 電 05111 (代表)  
出張所 東京都中央区日本橋通1-6 電 02138 (代表)



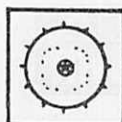
ドイツのエンジン

**Wiesel f. 600**

ヴァイゼール下刈機



刃付円盤にカッター  
4枚取付けたもの



刃付円盤に丸鋸  
を取付けたもの

林野庁試験結果

常に能率的で高性能なる事が実証された安全度が高く使用に際し岩石その他障害物の多い難所でも危険なく使用する事が出来る。  
操作が簡便でエンジンの無経験者でも容易に操作が出来る。  
刃付円盤に丸鋸を取付ける事により立間木の多い伐採地等にも最適となる。  
刃付円盤のカッターと丸鋸の取替は同型ネジ孔の為自由簡単に誰にでも取替える事が出来る。

日本総代理店

**日東物産株式会社**

東京都新宿区角筈町2丁目 54 番地

TEL (37) 2793・5947