

昭和二十六年九月四日第三種郵便物認可

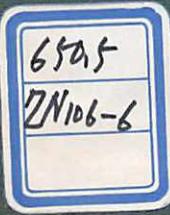
昭和二十八年十二月十日(毎月一回十日発行)

局長

# 林業技術

號

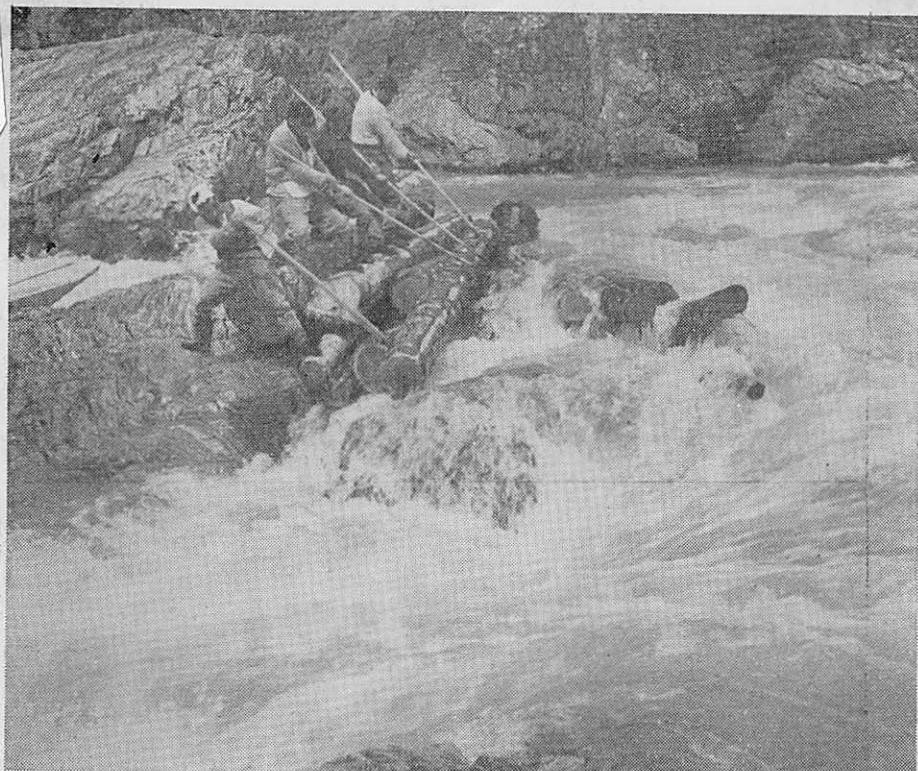
142



3.12

日本林業技術協会

650.5  
ZM06-6



巨岩上の危険な作業

高橋 捷吾 (北海道王子製紙山林部)

## • 林業技術 •

142 Dec. 1953

### 目 次

今年の林業界を顧みて ..... 倉田吉雄 (1)

昭和 28 年視察旅行見聞録 ..... 中村賢太郎 (2)

スエーデンにおける林木育種とわが国における  
精英樹の選定に関する諸問題 (2) ..... 日下部兼道 (5)

雪害研究雑考 ..... 四手井綱英 (7)

第 4 回懸賞入選農林大臣賞受賞論文  
林業技術普及事業の基本的構想 (1) ..... 野村 勇 (10)

新刊紹介 ..... (15)

質疑応答 ..... (16)

改良木材講座：新しい木材材料 (4) ..... 平井信二 (17)



## 今年の林業界を顧みて

倉田吉雄

(28.11.20 受理)

昭和 28 年は我が林業界にとって、大戦争以来の受難の年であつたといえる。それは夏以来の降雨続きと数回にわたる台風禍に見舞われ、森林の荒廃は近来稀に見る甚しいものであり、それに引き続いて秋にかけての冷氣襲来で農作物に被害を与えた。河川氾濫による被害、高潮による海岸地帯の被害も實に甚だしかつたが、それ以上に山村地帯は山地の崩壊、木材の流出道路の破壊、農作物の冷害と一時に背負い込んだので、北は北海道から南は九州に至る迄全国的な被害をうけたのである。

政府に於ては災害緊急対策本部を設けて、その応急措置を講ずるに奔走し、国会に於ては衆参両院に災害緊急対策特別委員会を設けて救済立法を制定した。又政府は遂に 28 年度災害予備費に不足を生じ、500 億円の追加補正予算を審議すべき第 17 臨時国会を開催するに至つたのである。又治山治水に対しては衆参両院で、それぞれ根本策を樹立すべしという決議をなして政府を鞭撻し、政府は治山治水協議会を内閣に設置して将来の根本策を考究する事となつたのである。

以上が本年度の受難経過であるが、治山治水に関連してこれ程大きく国政に影響した事は明治 42 年以来の事だと思う。その当時も 1 府 15 県の広い範囲に水害や、山崩れがあり、政府に臨時治水調査会を設置してこれが対策を講じ、農林省には治山治水に対して 18 ヶ年の継続予算が計画された。今回も強力な治山治水計画が作られる事と思うがそれについていろいろの問題が検討されねばならないと思うし、それは独り政府関係者のみに任せて置けばよいというものではなく、凡そ林業林学に關係あるものは関心を払わねばならないと思う。すなわち行政機構の問題、法制の問題、財政の問題は勿論であつて、それだけはまだ考究し易い事と思うが、最も困難で最も必要な事は対策技術の問題なのである。植林が治水上に効果のある事は常識でもわかるが、適格な数字がつかめない。傾斜度と地質との構造がどの程度の雨量で崩壊しているのか、人工で造つた工事がどれだけ崩壊に堪え得るのか、それが一番安くて効率的なのか、又山林の大部分が傾斜地である日本としては、そこで林業を行わねばならないし、治水だけを目的とした植林をやつているわけにいかないから伐採もしなくてはならない。治水の目的を果しつつ木材生産を行う技術の問題がより以上に重要な事であり、林業技術者に対する宿命的課題であるといわねばならないかも知れない。

林業技術者をもつて任する会友諸兄に対して本年は受難の年であつたが、同時に奮起の年でもあることを提案したいと思う。

(参議院農林専門委員)

# 昭和 28 年視察旅行 見聞録

中村 賢太郎



(28.11.25 受理)

**本**年も各地の森林を見学する機会に恵まれたことを感謝する。すなわち国有林では北海道と西日本とをのぞく、ほとんどすべての営林局のお世話になり、北海道では東大演習林と王子造林社有林の一部を視察した。

今年は雨が多く、冷害や風水害のため、稻作は昭和 9 年につぐ凶作になつた。昭和 9 年には苗畑における育苗成績がよく、林木の成長量も平年より多かつたという調査報告があるが、本年の苗畑ではマキツケドコでは成長がわるく、トコガエ苗は徒長の傾向があるように感じたものの、数量的に測定したわけではない。

林木のタネはほとんど全部大凶作であつた。ナラやトチなどの結実がわるいため、クマが部落附近へあらわれるといわれたが、本年ほどクマの被害が多いことはめずらしい。造林用のタネにも困るほどで、凶年にタネを集めるとときは、結実の分量がとくに多い不良母樹をえらびだすことになるゆえ、このましくない。これを機会に大阪営林局では、スギのサシキ苗 1000 万本養成を目標として、サシツケを実行することは有意義である。

青森県大鰐営林署の虹貝国有林でスギ・ヒバ混交の学術参考林視察の際に偶然遇つた山田丹十郎氏は、造林用に使うスギのタネを優良母樹からとるように注意したが、優良樹は結実の分量がすくないため、エリーテ（精英樹）をえらびだして、サシキ苗をしたてるように努力して、ようやく成功したという苦心談を話されたので、帰京後大鰐営林署経営課長佐藤仁三郎氏を頼んで調査してもらつたところ、1 本の親木からようやく数本の苗木をしたてたが、不幸にしてその親木は伐られてしまつたという。しかしながら母樹が現存しているクローンは福田孫多氏のものだけで、熊本県の武藤品雄氏の雲通杉も母樹は残つていない。親はなくても子は育つが、学術上は母樹を保存してもらいたい。民間の林業家が苦心してクローンの育成に努力しているのに、一般の林業技術者はタネや苗木のえらびかたが無頓着すぎる。

**林**業では産地問題（地域性品種）をやかましくいうが試験地としては碇ヶ関営林署管内へ村井三郎氏が設定したもの以外には信頼できるものはない。村井さんの案内で、本年はじめて現場を視察したが、ウラスギ

系のものが成績がよく、高知県産の天然生スギはもつともわるい。人工林は母樹の来歴がわからないゆえ、産地試験の対象としては適当でない。なお同じ産地でも、母樹の個性の差がいちじるしいゆえ、村井さんはさらにエリーテをえらんでサシキを実行している。また寒さに対する抵抗性のつよい系統として、八甲田山中腹の天然スギが適当であろうといふ。のちに述べる佐渡山のスギも、ひとつの候補になると思う。

林業技術者がタネの産地に注意することは結構であるが、不良母樹のタネを平気で使つては、造林成績がよくならないばかりでなく、造林不成績地をつくることになる。スギ林が幼時から多量に開花結実するのは、林地がわるいことも一因ではあるが、若くして、多量に結実する母樹のタネを集めたことが最大の原因であると考える。とくにアカマツは優良母樹のタネが集めにくいため、結実量がはなはだ多い幼令の不良母樹のタネを使うものごとく、植樹造林の成績がわるいのは、移植の害よりも、タネの遺伝質によるものと推定する。ただし適地をえらぶことも重要であつて、土壤の浅いやせ地では移植の害がはなはだしく、植穴の部分だけしか根がひろがれないことがある。A 層が発達している運積土では移植の害がなくても、土壤の性質が不適当である残積土の林地では植栽木は生育がわるいことがある。

郡山と白河との中間に岩瀬松はかなり形質はよいが、津島松にはおよぶまい。

秋田県藤原町の官行造林地のアカマツ林は、造林当時は土地がはなはだしく荒廃していたと聞くが、現在ではなぜスギを植えなかつたと質問されるほど環境がかわっている。

アカマツの造林は、スギ・ヒノキよりもむずかしいが、適地をえらべりつぱに成林することは明らかで、移植の害も考えられるし、密生させる必要もあるが、よい母樹のタネを使つことがとくに重要である。アカマツの商品種子の遺伝質がとくにわるいばあいには、天然下種によるか、山引苗を使う必要がある。従来アカマツの造林成績がわるい理由として、産地問題と移植の害とがあげられているが、遺伝質がはなはだしくわるい母樹のタネを使つたことが最大の原因ではあるまい。

各地でエリーテの選抜が実行されていることは喜ばしい。ヒノキにはエリーテがすくないと思っていたところが日光東照宮の東方の小奈山国有林にりつぱなヒノキ林あつて、数本のエリーテがえらんであつた。

**本**年の視察でいちばんやまされたのは雪の害である。従来東大千葉県演習林で雪の害を見ている程度で、多雪地方の状況はほとんど知らなかつた。

新潟県のボイ山は伐期が低いためで、伐期さえ高くすれば解決できる問題だらうと想像していたところ、石打附近のボイ山はそんななまやさしいものではなく、雪の害がひげしいのにおどろいた。それにしても樹種がわるいのは、過去の濫伐の影響であろう。リョウブ・マンサク・アブラチヤン・タニウツギなどが主林木ではどうにもならない。スギの造林に活用されているような階段をきることは、ボイ山の改善にもやくだつであろうが、ミズナラを主とする、用材林に近いような択伐薪炭林とすることは容易でない。

飯山営林署管内では水害で一部交通が杜絶したのと、雨が降りつづいたため、日程を変更したが、野沢温泉からすこし奥へ行くと修墻たる状況が見られる。すなわち新植地では雪の害がなく、すぐくのびるが、雪の上へ出ると生育がわるくなり、ナダレの多い遼地はとくに被害がひどい。はなはだしいばあいには直径 10cm ぐらゐのスギがネギワから倒されて、幹の下部がタテにさけている。またスギの造林地がブナ林になつた例もある。

長野・高田両営林署管内の造林地には戦時に植えたものが多く、手入が実行できなかつたとはいえ、スギ・カラマツとも植栽木の一部分しか残つていない。大町営林署管内の北端にあたる姫川の流域では雪の害がいつそはなはだしい。天然生のブナ林には樹高 30m 以上の美林があるのに、これを伐つてスギ・カラマツを植えると、ほとんど成林しないのは何故であろうか。クマスギは 1200m 内外の地に天然生が多いといふことで、耐陰性がつよく、雪の害もすくないと思われるのに、手入ができなかつたとしても、植栽木の生育状態はあきれるほどわるい。

なお佐渡山の中腹 1500m 附近にあるスギは一見植栽林のように見えるが、あまり不便の地であるため天然生とも考えられる。ただ一回地だけで、周囲にないことはフシギである。ともかく高冷地のスギ林として、りつぱに育つているゆえ、サンホまたはタホをとつて苗木をふやしたいものである。

×      ×      ×

**昭**和 28 年度のいちじるしい現象はカラマツ苗があつたことである。北海道ではネズミの害がひげしいため、カラマツの造林をきらう傾向があるとしても、トドマツの苗木が多量に出廻るのは昭和 29 年秋以後であるゆえ、カラマツの造林面積がへつたとは考えられない。北海道における育苗の技術がはなはだしくさがつていたのが、ようやく戦前のレベルにもどつたため、

カラマツ苗の生産がかなりふえたところ長野県の苗へ、木業者が大増産をした関係であろう。

スギ苗もいくぶんあまり氣味で、国有林が生産したいわゆる民苗が売れないため、スギの植付本数をふやした営林局がある。ただし秋田営林局が 3000 本植えを 4000 本植えにかえたのは、別の理由によるという。

近年造林地の苗木が枯れることが相当問題になつて、あるが、苗木の年令が若すぎるためであるとの意見が多く、国有林では従来の 1 回トコガエ 2 年生苗を 2 回トコガエ 3 年生苗に変更する機運がいちじるしい。

ともかく苗木がいくぶんあまるようになつて、その成長を抑制したり、よい苗木だけをえらびだして使うようにならないと、造林成績はよくならない。

最近のいちじるしい傾向は、自然法則尊重から経済第一主義への復帰である。

たとえば択伐は決してわるい作業法ではないが、わが国でおこなわれた択伐には弊害がはなはだしく、近ごろ秋田営林局でさわいでいる「過疎林」は択伐がもたらした弊害のひとつである。

自然法則尊重・択伐作業万能時代のひとつの副産物として、昭和 10~14 年ごろに樹下植栽を実行したことがある。

青森県川内営林署管内で見た樹下植栽、すなわちブナ林を強く疏開して林内へ植えたヒバはほとんど育つていない。上木のひろがりかたも想像以上にはやいが、下木の被圧状態はあきれるほどひどい。

岡崎営林署の闇廻（クラガリ）国有林ではスギの林内へ昭和 13 年ごろに植えたスギの生育がよくないと思われるのに、さらに択伐林型へ誘導しようとしている。植栽林を択伐林型へみちびくことは、水窪営林署の瀬尻国有林で、御料林時代にこころみたことがある。同じような試験をあちこちで実行する必要があろうか。

**試**験で思いだしたが、苗畠では各所で肥料三要素試験をおこなつて、無肥料土壤を使わないかぎり、成績がわからないほうが当然であると思う。肥料をどれほどたくさん与えれば成長がどれだけよくなるとか、あるいはどの程度まで肥料を節約してもさしつかえないなどを知るためにおこなう施肥試験は有意義であるとしても、そう簡単に成績がわかるはずがなく、多くはサルのヒトマネにすぎない。造林地における施肥試験も肥料の種類や分量による差が意外にすくないように見えるのは、筆者のヒガメであろうか。肥料の効果を期待できそうな荒廃地でさえ、耕耘の効果にくらべると、肥料の影響はすくないように見える。

造林地へ保護樹（？）を伐り残すことの弊害は十分知りつくされているはずであるが、本年の視察箇所にも苗

木がいわゆる保護樹の被庄の害をうけている例があまりに多かつた。

造林予定地に残つてゐる林木をどうして処理するかは、すでに論じつくされた問題であるにかかわらず、いつもながらたくさんの樹木が残つてゐることを遺憾とする。

また苗木が寒さの害にかかるばあいにはスジガリを必要とするとしても、スジガリは一般にトンネル造林になりやすく、苗木の生育を害している実例があまりに多い。思いきつてゼンカリ（全刈）にできないものであろうか。多年スジガリばかり実行している地方では、せめて一部分だけでも、ゼンカリを実行して、両者の得失を比較してほしい。

本年の視察中の大きい収穫のひとつは、トドマツを密植した造林地を見たことである。トドマツはスジガリが原則で、2000本ぐらいたしか植えないため、30年生になつても間伐を実行できないほどで、下枝はあきれるほどふとくなつてゐる。ところが密植すれば15年ぐらいで閉鎖して、下枝がほそく、かつ自然に枯れあがるため、枝打が容易であるばかりでなく、形質が優良であつて、早くから間伐収入を期待できる。

枝打は密植のために枝がほそい森林で実行すればその効果がおおきいが、疎開によつて枝がふとくなつた樹木では枝打の効果は期待できない。なお枝打の程度は枝下高を、生産の目標とする丸太の長さによつて、きめることが望ましい。

**問** 伐は枝の枯れあがりの状況から判断するのが適當であるまいか。

わが国では間伐は強いほど大径木を生産できるばかりでなく、主伐間伐合計の総材積収穫量がふえるといわれたが、ドイツには正反対の報告もある。また間伐材は立木価格の算定がとくに面倒であるが、主伐材でも評価には問題が多く、たとえば天城営林署の桐山間伐試験地では強度区と弱度区との得失について意見が対立している。

カラマツ林とアカマツ林とは間伐が強いほど成績がよいといわれたが、立木本数があまりにすくなく、立木材積がわづかであるため、強度の間伐は不利であるという意見が強くなり、上記の桐山でも弱度間伐を支持する人がすくなくない。

カラマツの収穫表が50年生で1000本以上になつてゐるのは問題にならないが、現実の森林が200～300本しかないのはすくなすぎるよう見える。現在とりまとめ中の嶺一三氏のカラマツ林収穫表は50年生でおよそ300～600本を想定している。

一般に小径木の用途がすくなく、大径木の価値がとくに高いばあいには、強度の間伐が有利であるとしても、

径級による価値の差がすくないばあいには間伐を強くする意義がないと主張する人が多い。

本年はたまたま砂防の山腹工事で有名な岡山県玉野および岐阜県土岐の両地ならびに愛知県品野国有林の荒廃地造林を見学できた。

伝統的の砂防造林は莫大な経費を要するゆえ、すこしでも経費を節約したくなるのは人情であるが、安からう悪からうになつては無意味である。そういう意味で土岐のモデル地区は有意義である。玉野の試験場の工事も同じ性質のものであるが、従来の施工法にくらべてはるかにすぐれているという確信をもつて、宣伝的に堂々と実行した態度が問題になるわけであろう。あたらしい施工法はすくなくともいちおう実験をおこなつて、その成績を見届けてから事業的に実行するのが常識であつて、相当の自信があるとしても、大規模に実行するには慎重な態度を必要とする。要するにノリキリを実行しなくてもすむばあいもあるが、肥料や肥料木だけで希望の樹種が成林するかどうか、うたがわしい。一般に土壤を耕耘することが重要であるとすれば、林木の成長をよくするにはノリキリが必要になりそうである。

× × ×

**山** 形の県森連のお世話で西田川郡の豊浦村と田川村との私有林を視察した。森林組合の活動で有名であると聞くが、育苗から製材にいたるまで一貫して実行している。田川村の共同間伐の実況を見学したが、ひとつのちいさい流域のすべての森林の間伐を同時に実行して、林木を共同で搬出して処分するため、小面積の森林所有者にとつては、はなはだ有利である。すなわち道路もない奥地でも、造林から収穫にいたるまで共同で作業すれば、小面積の森林所有者も、その林地の生産力を完全に活用でき、その収益がどれだけふえるかという実例を示している貴重な資料である。

静岡県周智郡熊切村と岐阜県山県郡葛原村とは、ともに一定直径以上の樹木だけ売つて、伐採後苗木を植えている。群状に疎開しているところもあれば、樹下植栽になるばあいもあるが、立木構成が複層になるため、択伐作業であるという人がある。

択伐作業は森林の保護・更新ならびに保育（材積成長量の増加と材質の向上）とを考慮して伐採木をえらぶべきもので、一定直径階以上の樹木を伐ることは択伐作業林としてはあまりに幼稚である。

岐阜県不破郡今須村のスギ・ヒノキ林には択伐作業林と呼んでもはずかしくないものがあると思うが、熊切村と葛原村とのスギ・ヒノキ林は不規則な数段林と呼びたい。

(9頁下段へつづく)

# スエーデンにおける林木育種と わが国における精英樹の選定に 関する諸問題（2）

日下部 兼道

(昭和 9 年 7 月受付)

## 2. 林木の遺伝性特にクローンの 遺伝性について

### 参考文献

- (16) M. Büsgen; Waldbau 1927
- (17) A. Dengler; Waldbau 1930
- (18) 中村賛太郎; 林木品種論 林業技術 1953—6
- (19) Doi, Morikawa; An anatomical study of the leaves of the Genus Pinus. 1929
- (20) 福田孫多; 杉の個性は次第にかかる 林業技術 1953—7

林木の種々の特性が遺伝性を有することは既に従来多くの学者によつて証明されている。<sup>(10, 11, 14)</sup> 「著しく気候状態を異にした遠隔の土地に生育する樹木は性質を異にしており、その性質は種子を通じて子孫に遺伝し、その主要な相違点は生長量、生育期間、気候的障害に対する抵抗力、病蟲に対する抵抗力及び僅少の形態的差違等に存し、主として生理的特性を異にする」<sup>(10)</sup> ということが明らかにされ、その特性が主として気候に関係すると見られる場合は気候品種、一般立地に關係する場合は立地品種、生育地区に關係する場合は地域性品種などと呼ばれている。然し、気候、立地、地域は相互相共通する因子が多いから漠然たるものでいざれか一つで三者を代表させることが出来る。

又これと關係なく同一地域内でも林木の特性例えは枝の形態や幹形、樹冠の特性、樹皮の形質などが遺伝性を有することについても Dengler 氏その他多くの研究があり、<sup>(10, 11, 16, 17)</sup> Zederbauer 氏（奥）は 1912 及び 1913 年の報告で国内の松について枝の着き方の遺伝性について研究を発表しているし、Syrach Larsen 氏（1930）の各種の林木の遺伝的変異 hereditary variation に関する研究も有名である。

Lindquist 氏<sup>(2)</sup> は 2~3 の国内樹種について幹形や枝張りの遺伝性を研究したが（1934~1935）松について

の交配実験で樹冠の大小が遺伝性を有することを確かめ Dengler 氏や Zederbauer 氏の結論と同じ結論に達したといつてある。スエーデンにおけるこれ等の研究が同国の育種事業の基礎をなしていると思われる。

然しながらこれ等の実験について試験の方法や内容を検討すると色々の問題があるわけであるが供試の種子そのものが自然交配に任せられた混系のものであつたり（中村氏）母樹についての観察が不充分であつたり、又実験面積が理論的に充分なほど取られていなかつたり、あるいは実験回数がただ 1 回であつたり等の理由でこの実験から引出された結論は多くの推論が混じつているであろう。更に環境との関係を考慮すると問題は一層複雑となり結論は簡単でない。いわんや遺伝因子の意味やその行動の究明などは手をつけられず、品種としても遺伝的に固定されているのでもない。ただ林木のある種の特性例えは生長の速さ、枝の着き方、幹形、樹冠の形態、木理等が遺伝因子の相違に基くことを認められたに過ぎない。F<sub>1</sub> 一代で数 10 年を要する林木の遺伝学的研究が 1~2 年生の作物を対象とする農作物のそれと異なり、これが実用にとけ込むのは前途よりようえんであることは当然である。

**クローンの遺伝性について：** 以上は種子による有性遺伝についての話であるが栄養素の遺伝性については我が国としてきわめて重要なことであり研究すべき多くの問題を有している。

クローンは遺伝学的に見ると体細胞の分裂による成果であるから遺伝質は原則として各分体共親木と同一なわけである。同一クローンの種子につき遺伝質の同一などを証明した 2~3 の実験もある。然しこれは初步的原則論であつて時間と空間に視界をひろげ、実際の自然界を熟視するならば一部我が国の林学者が考へている様にクローンの遺伝質の同一性、純粹性をルイセンコ学説はしばらくおくとして盲信することは出来ない。このことはメンデルの法則が単なる原則であり、実際の場面において突然変異的多くの例外を見せらるるのと同じである。Gene の本体を特殊の蛋白質的構造体と考えるならば、その構造の微細点についていかに多くの変異性があるか想像に難くない。一卵性双生児間に於いてさえ性格面相の相違を見る。限りなく分裂をくりかえす内に遺伝質の突然変異的変化は無数に起り得ることも想像に難くない。われわれのいわゆる突然変異は顕著の事例について問題にする丈で微細な変異特に生理的の変異の如きは多くの場合は見逃されているであろう。この点から考えて品種の定義にしても戸田氏の「切離された」遺伝質を有する一因と考えるのも実際には無理ではないかと思う。甲乙両品種間は連続的に中間種はあり得るものである。近着の本誌（137 号）にある福田孫多氏の貴重な意

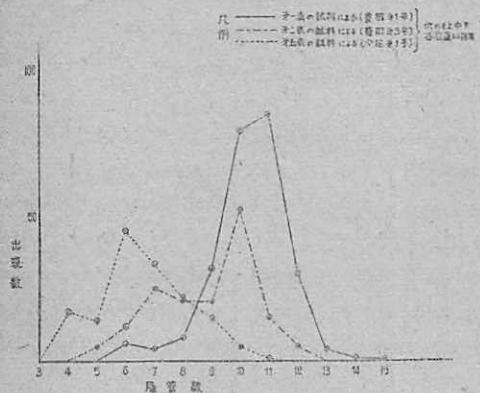
見<sup>(2)</sup>は同氏の長年にわたるクローンの変異性について多くの示唆を与えられている。

ここでは筆者の実験した一例「松葉の着生位置による解剖学的性質の変異性について」を紹介することにしたい。（九大農学部昭和22年秋季講演会にて発表未刊）

松葉の断面における解剖学的性質は松属の species の鑑別の標準として重要視されている。<sup>(10)</sup>これより見ても解剖学的性質が遺伝的のものであることは異論はないであろう。筆者は福岡県林業試験場において分類上一見赤松と見られる3本の松について松葉の断面の観察をなし、樹冠の位置別、一枚についての葉の着生部位別に取まとめたのである。

まず脂管の数について見るとその変異は第1図の通りで最少3個、最多15個その巾はきわめて広い。更に脂

第1図 一樹に於ける松葉脂管数の変異曲線



管の位置、胚皮層の数、厚膜組織の状況についても多くの変異性を見られるのであるが、その変異は樹冠の位置着生部位とは特別の相関性がなく、（このことは環境に支配されないことを意味する）その変異性は個々の枝によつて異なり、ある枝は赤松的傾向が強く、又ある枝は黒松的性質をあらわしている。（図表省略）この事実は体細胞分裂における遺伝質の変異性を物語る著しい例と考えられるであろう。

栄養系の変異性については福田孫多氏の経験の外、九州における挿木杉についてもしばしば見聞するところであり、セコイアの挿木苗について下枝の挿種苗が健伏の傾向を有することも筆者のしばしば実験したことである。

一般にいわゆる突然変異は、けんちよなもののみと考えられ時期的の消長があるとされているが（野口）既に述べた如く微細な点については、規則的あるいは不規則的にひんぱんに起つているであろう。この点から見て地方的の挿木品種が中村氏等の考えられている如く多く

のクローンの集合体であるか（多元説）あるいはその本元は1本であり（一元説）同一クローンに過ぎないか、にわかに断定は出来ないであろう。このことは九州において日田地方杉、飫肥地方杉の例を見てもそれぞれの地方に数10種の品種があり、これ等がすべて違つたクローンであるとは断定出来ないし又、それぞれの品種について両地方を対照して見ると、いずれも枝長があり、青葉があり相互相似した種類が多い。これは両地方種の交流によつて得られた同一クローンでないことは沿革的にはほぼ推定出来る。然りとすれば突然変異にも多面的ではあるが一定の方向があり、その方向に従つて、それぞれの両地方種が変異したのであるまいか。戸田氏は多元的選抜の成果と考えられているが、実際は一元的のものと多元的のものとが複雑していると見るのが妥当であろう。とにかく挿杉の地方的変異種がクローンの混合体であるとの断定は早計と思う。沿革の判然とした雲通杉（武藤昌雄氏発見）のクローンについて見ても詳細に観察すると樹皮、葉の形態に差違が見出され一部林学者の考へていると反対にその生長成績にも広い変異性を発見し得る。（各林分についての毎木調査表があるが省略）クローンの突然変異的変異も性細胞にまで変化を及ぼす場合と体細胞栄養体のみに止まり、種子に及ばないものとあるのは周知の通りであるがその機構は全く不明である。例えば栗、櫟の如きものの芽条変異種の実生を作ると不規則的であるが、親種と相似したものが出来ることはわれわれのしばしば経験したところであり、ぶどう櫟の場合当時の記録について見ると大部分実生苗を配布したものである。

要するに栄養体においても普通想像される以上に多くの遺伝的変異を生ずるから品種の観念に遺伝質の純粹性を持込み得ないこと及び戸田氏のいわれる様に遺伝的に切離された集団との定義も出来ない。ある程度の品種間の連続性をみとめなければならない。品種は“生きもの”という観念もこの辺の事情を物語るものと思うし、常に淘汰選抜をくりかえして初めて品種の“生長”が期待出来るものと思う。

（20頁よりつづく）

施した例（平井・福井・柴原）をあげておく。

スギ、板目材、含水率14%，面は機械鉋仕上げ、幅10cm、長さ200cm、厚さ2.5cmのもの7枚合せ、接着剤は木粉充填の尿素樹脂、塗附量77g/尺<sup>2</sup>、圧縮圧力5kg/cm<sup>2</sup>。

引張剪断型試験体（引張面3×3cm）による耐水接着力（3時間煮沸、1時間冷水浸漬後）：最大41、最小23、平均32kg/cm<sup>2</sup>（20個）。

# 雪害研究雑考

四手井綱英

(28. 11. 18 受理)

## 1

ここ数年全般的に雪がすくなかった。おかげで雪害の声をほとんど聞くこともなくすぎ、それだけ国としては損害がすくなくてすんだのであるが、逆に雪害についての世人の関心はずつとうすくなり、スキーヤーが少雪をなげく声のみが高くひびいていた。このことは雪がすくなかったことのみの結果ではなく、一般の人々に最もピンと来る交通、通信、電気等の雪害が、雪の研究の進歩と共に、以前よりぐつとへつたことにも原因している。

鉄道の吹雪防止林も立派になつたし、なだれ防止工事もなだれ防止林も完成の域にまで発達したので、吹雪や雪崩による鉄道の災害もぐつとへつてしまつた。ちよつと前だと汽車が吹き留りに突入して立往生したり、なだれでテンブクするような事故を、冬が来るたびに聞かされたものだ。もちろん、戦後、ラッセル車や除雪も、戦争中よりはるかに円滑に行動する様になつていることも一因になっている。

通信、電気関係でのひどい雪害は、着氷雪による断線混線による不通、雪圧冠雪による電柱や鉄塔の倒かいであるが、これも研究の進歩と共に大分少くなつて來た。

とも角、雪がすくなつたことが、ここ数年の雪害を世人から忘れさせた最大の原因ではあるが、その間に、ジミな様の下の力持式の研究という仕事を熱心にやりつづけて來た人々のあることも忘れてはならないことであろう。

といふ私も積雪と取り組んでゐる一人で、何も、それだからといつて恩にきせるつもりはないが、そんな馬鹿野郎がいるのかとソツボ向かれるのもシャクにさわる。

## 2

本冬は大雪だろうとの予想というか期待というかが、雪の研究者間にもたれている。

これは根も葉もないことでもない。というのは、雪に

は9年周期があるという説がある。これが当つていると昭和19~20年の冬が全国的に大雪だつたから、ちょうど、この冬が9年目である。昭和22~23年冬位が、積雪の一ぱんすくない年であつて、それからは年々すこしづつ増してきている。昨年は平年並をこえた。一部には雪のすくないところもあつたが、概して並以上に雪がつもつたこの経過からみても、この冬は大雪になりそうだとはりきつているのが多い。

雪害は雪の量の何乗かに比例して大となるから、大雪という予想や期待は研究者以外には全く迷惑千万なことであろう。

災害をとりあつかう研究には、こうして大きなムジューングが何時もつきまとつ。

水害がそうである。災害的でない土壤侵蝕や、森林の理水機能の研究は何日でも出来るが、水害となると、起らぬと調査もなにも出来ない。今年の様に梅雨が長引いて、その前線のいたずらである豪雨禍が、日本全国所せましとばかり起ると、水害をあつかう研究者は仕事にひまなしで、人のかなしみを別に喜ぶようなフラチな考え方方は毛頭しないが、なんとなく、一種のへんな気持におそれれる。

つい先だつても高野山と南山城へ水害調査にいつたが荒れた谷の風景、むざんにくずれた山腹の石礫るるいゝたる荒はだに、なんとなく美を感じ、思わず美しいなあと声をあげ、その下に埋もれた家や人のことを次のシニシカン思い起し、シマツタと思ったものである。研究者は冷たいといわれる点が、ここにあるのかもしれない。

火災、風害、とにかく、災害の研究者はアマノジャクにならざるをえない運命にあるのだろうか。

話は大分横道へそれたが、今年は大雪であると雪の研究者がたのしみにしているのは、決して雪害が多いのを望んでいるわけではない。

雪害の研究にはどうしても沢山雪が降らぬと出来ぬものがある。

たとえば「積雪の沈降力」といわれている雪圧の一種が、各方面で問題になつてゐるが、この力が、それを受ける地物の地上高に従つて、大きくなるか小さくなるかあるいは積雪量に従つてこの力がいくらでも大きくなるか、あるいは積雪量で極限値に達し、それ以上はどんなに雪が積つても地物に及ぼす沈降力は大きくならないか等ということは、林業ではもちろん、他の部門でも積雪中に埋まる地物に關係のあるものでは一番関心がもたれてゐるが、これを試験するにはどうしても、うんと多く降つて積つてくれぬと解決出来ない。斜面の積雪の移動により生ずる「積雪の割行力」の大さについても、やはり大雪が望まれる。

又、雪のすくない年は雪質がザラメになりやすく、変

筆者・林業試験場気象及災害科長

化に乏しいから、積雪のもつ力と雪質の関係等のいろんな場合のデーターが求められない。

こんな点からも研究者は雪多かれと来る冬毎に願つてゐるものである。

よくよく雪が降らないとなるとわれわれも考え方直して地域的に雪の多い所へ居を移さなければなるまい。

我が国では眞日本の方が雪が多く、中でも新潟、山形附近の海岸に面した山間地帯は世界にも類がないほど多いことが知られている。このあたりでは雪のすくない年でも4m以上も積雪のあるところがある。こんな所は、酒屋へ3里、トウフ屋へ何里という山間ではあるが、雪がないとなれば、研究者の中には、元氣よく山奥へとびこむ人もすくなくはない。この冬も、もう上越国境の山中へもぐりこむ準備にいそがしい人もある位である。

物好きだと笑う人もあろうが、やつている人々は決して、ダテやスイキヨーではない。こんな個所の寒冷多雪は、スキー場で、スペッタ転んでいる人々の想像を絶するものであろう。

### 3

今年、雪害研究で一番問題になつてゐるのは何かといふと、

第1に雪压、特に前記した沈降力、簡行力である。これは、すでに知られている様に鉄道、通信、電力方面では電柱、送電鉄塔等を倒壊せしめ、林業では林木の折損の最大原因であるから、各部門でまるで競争の様に研究しているが、まだ決論を下すには到つていない。

私達もその一人で、研究開始より10数年の歴史をもつてゐるが、中々たやすく取組める問題ではない。

次で着雪、冠雪の問題がある。これも各部門で一齊に研究しており、林業では特に冠雪が重要問題である。

近年雪が少かつたとはいゝ、この冠雪による被害が方々で起つてゐる。大きいのは山口県、千葉県、この春には福岡の九州の福岡県にすら冠雪の大被害があつたのである。この方は前者よりはわかりやすい問題ではあるが雪の凝集力というものがなおはつきりしていない。

どうして、あんなに多量の雪が樹冠に著くか、どんな時と場所にこの様な多量の冠雪が出来るか、木をどんなに育てれば、冠雪をすくなくしたり、冠雪が多くとも折れない木に出来るか、等はまだはつきりしていない問題といえよう。

更に近年電源開発が重要問題となると共に山地積雪量が研究課題として新しく登場して來た。すなわち、スノーサーベイにより、一冬間に貯えられた積雪水量が、水源山地にどれ位あるか、従つて海拔高と積雪量との関係、

方位、地形等による積雪量の変化、地被物による積雪量の差、等の調査により、水源水量の測定法が方々で研究され又実行され始めてゐる。又この貯雪水量が、雪どけ期以降どんなにして水になり、どの位流れ出すかの雪どけの研究もこれに次で問題になつてゐる。雪どけ水は水源、電源として重要なばかりでなく、異常な雪どけは雪國では「雪代洪水」といわれる洪水を起すので、この方面からも、雪どけの仕方が研究されなければならないのである。

ここにも雪のもつ両面が出てゐる、雪は貴重な資源であると共に災害の原因ででもあり得るのである。

この様に雪の問題は近年世人の耳目から遠ざかつたとはいえ、多くの重要な課題を含んでゐるので、我田引水ではないが、災害が少いからといふ理由だけで、雪の研究を片隅へおしこんでよいものではないようである。

災害は忘れられたころにおこるといわれるのをうらがえすと、災害はすぐ忘れてしまうらしい。災害が起つた時はわいわいさわぎ、為政者は何しているか、研究者は何しているかとさわがれるが、しばらくたつと、そんなことに金をかけて何になるか、くだらぬ研究はやめてしまえとくる。災害がないと、防災科学的研究には一文の投資もおこなわれなくなるのが世間である。

雪の研究もこの例にもれず、ここ数年誰も見向きもしてくれない。だから今年位は大雪になつて、忘れられた吹雪やなだれが各所に起つてくれとは望まぬまでも、せめて、やはり雪害も研究しなくてはならぬと、世人が気がつく程度に雪害があればなどと望んではいけないだろうか。これがアマノジヤク的な私達の心理である。

しかし又考え様によつては、災害は忘れた頃にある位でよいので今年の水害の様にこられてはたまたまつたものではない。又年々頻繁に来ると、これが災害ではなくなり一つの環境状件になつてしまつて、マン性病的にアキラメが出て来る。こうなると又こまりものである。結局、為政者が叱られ、研究者が鞭撻される位、災害が遠のいてくれるのにこしたことではない。

### 4

林業に対する積雪の影響の研究は開始されてから大分年もたつたので、そろそろ実用的なものが出てよいはずであるが、あまりピンと来るものもないのはおはずかしい次第である。色んな結果は出るが、林業といふものの集約度に関係するので、奥山の多雪地で、こうやれば雪害はまぬがれますといつても、おいそれとは実行出来ないことが多い。

とはいへ全般的に、多雪地の林業は雪を考えに入れた

ければいけないという思想が行きわたり、雪害に対する認識が進み、方々で林木が雪害にやられているといわれるようになつたことは喜ばしい。従来無雪地で生れた技術がそのまま、無批判に雪国に移入されていたのが批判され、検討されて來つつあることは一進歩であると思っている。

今までの造林学書や保護学書では、林木さえ強くすれば、雪圧の害はまぬがれるものとされていたが、沈降力とか慣行力とかいう雪圧は、林木の強度以上であつて、決して林木を強くしたからまぬがれるものではない。そこで、どうしても積雪下に埋まる位の大さまでの林木は雪圧に対し逆に無抵抗主義をとらねばならない。抵抗すればするほど、雪害は多くなるのである。所が、積雪を抜き出てからは、各々の林木が、今度こそ冠雪重量等に抵抗しうる様に強度をまさねばならない。

すなわち、積雪下になるかならぬかで、雪害防除方針を全く逆転する必要がある。しかも、積雪下になるかならぬかは、年々の積雪量に左右される。結局、積雪深の1～2倍位の樹高の時に、林木は一番雪害の危険にさらされることになるのである。この時代の森林の取扱いが雪国では一番むずかしい。

幼時、雪圧に無抵抗主義をとらすためには早くウツベイさせなるべく細長な樹幹に保つ必要があり、その後単木的に雪害に抵抗さすためには、むしろ林分の疎開度を大とし、単木が孤立しても雪害にからぬようにする必要がある。このことを考えに入れれば、多雪地方の林木の取扱い方が自らわかつて来ると思う。

雪害にはこのような機械的なもののほかに樹木生理に及ぼす積雪の影響もあるが、この方はまだほとんど手がつけられていない。

#### (4頁よりつづく)

葛原村では板材を専門とし、6.3尺の丸太を負背いだしたことが伐採のハジマリであるといわれるが、2間材が搬出されるようになつても、村内の製材所ではふたつに伐るという話で、相当原始的の林業である。なお枝打を実行したことなく、成長と関係のない下枝までそのままにしておくことも原始林業のひとつアラワレである。

柱材の生産を考慮すれば、皆伐に適する森林が多く、一齊林のほうが有利であると思うし、現に村有林では皆伐作業を採用しているといふ。もし伐採を希望するならば、ヒノキの割合を多くし、柱材として利用する可とする。スギにしても耐候性の強い系統のものをえらぶべく、万事今須村に学ぶことをすすめたい。

従来、積雪を水と考えて取扱つているのが多かつたが積雪が水となるのは雪どけ期に入つてからで、冬中は固形のまま地上に堆積するのであるから、これは雨の様な水の作用とは区別して考えねばならないであろう。

樹木生理と雪との関係は今後の主要な研究課題であろう。

これは樹種の分布、林木の生育を決定的に左右するものと思えるからである。

#### 5

研究などという仕事は人目につくようなはなばなしのものではない。アイソなにをしているのだといわれても仕方がない。そんな画期的な仕事はざらにころがつているものではない。応用部面にいつとはなしに浸透して行くような、ごく一寸とした変化が研究結果にもとづき、なさればわれわれはそれで満足しなければならない。又なんら基礎もないほんの思いつきだけでなされた間違つた、行きすぎた施策や施設のあやまりが訂正出来れば、それだけでも研究の成果があつたとしなければならない。

雪が多くても少くとも、うまたゆまず、つづけられる全く馬鹿らしい仕事が、いつかはほんのちよびりで、も実用性がもたれるという望みだけで、雪に埋まつた研究がつづけられているのである。

今年の冬は雪が多い、そんな期待が、われわれをたのしくさせてくれるが、前記した様に、もしもほんとうに大雪が来たら、これは大変なことになるのである。

新聞やラヂオが意外に早いシベリア高気圧の発達を告げ、方々に雪のたよりをきく昨今研究者の末席をけがす一人として感想をそこかとなく記して見た。

般に民有林では、価値の低い中小径木を伐り残して、林内えスキ苗を植えることがあるが、残存木が多いと苗木が育たない。すなわち樹下植栽を実行しても、被覆のために生育がわるく、上木を伐りつくしてから植える苗木に追いつかれてくることさえある。

原始的の伐採は、伐採ぎらいのドイツでも、小面積の私有林で実行されているが、材積収穫は一齊林よりもすぐない。

さきに述べた闇黙国有林でも伐採林型え導くことを考へているが、自然法則尊重のゆきすぎの一例でなければあわせである。

皆伐すれば崩壊のおそれがあるが、苗木が寒さの害にかかりやすいばあいは別として、一般には皆伐することを推奨する。

日本林業技術協会第4回懸賞論文  
特賞・農林大臣賞受賞論文

林業技術普及事業の基本的構想

— 1 —

野 村 勇

梗 概

林業技術普及事業はもちろん、普及事業そのものも誕生以来なお日があさく、その理論的研究は不充分であり現在普及の概念方法論等にも数多の異論が存在している。この様な現況にかんがみ本レポートはあくまで基本的な理論的考察を中心にして、しかる後具体的な普及方策に論及せんとした。次に本論文の内容について簡単に説明しよう。本論文の目次は次の通りである。

まえがき

1. 林業技術普及の意義
2. 林業技術普及方策の2側面
  - 其の1 林業技術普及阻礙因子の排除（第1の側面）
  - 其の2 林業技術普及方法（第2の側面）
3. 林業技術普及組織について
4. 林業技術普及事業に対する実態調査の一例示むすび。

まえがきにおいては林業技術普及の一般的梗概と私がこの問題を探りあげた理由について触れている。1においては林業技術さらには技術の理論的考察まで遡つて、林業技術普及の意義並びに本質を検討しそして又従来の技術普及の停滞の根本的一要因として林業技術そのものに対する無反省があることを指摘し正しい林業技術普及のあり方につき論述した。2においては、林業技術普及方策の2側面として其の1、林業技術普及阻礙因子の排除、其の2、林業技術普及方法とをあげ、各々につき説明を加えている。更に前者については更に阻礙因子として社会的因子と経済的因素の2者に分ち、各々について排除方法を理論的具体的に論じた。そしてこの論及は必然的に林業技術普及事業の性格、普及事業の限界並びに公共政策—林政—との関連にまで及んだ。3においては林業技術普及組織、普及主体並びに普及員の配置、員数等の問題について考察を加えた。ここでは理論と現実の間にギャップを見出しあが、これは普及予算の制約のしからしめるものであることを指摘し、このギャップの補填にはどうしても普及予算の拡充の必要のあることを強調してある。4においては如上の理論的なそしていわ

ば抽象的な論述に対してその裏付けとして、あるいは参考として林業技術普及事業に対する実態調査を一例示してあげた。むすびでは一応全体を概観し要約している。

目 次

- まえがき
1. 林業技術普及の意義
  2. 林業技術普及方策の2側面
    - 其の1 林業技術普及阻礙因子の排除（第1の側面）
    - 其の2 林業技術普及方法（第2の側面）
  3. 林業技術普及組織について
  4. 林業技術普及事業に対する実態調査の一例示むすび

まえがき

林業技術普及事業は農業におけると同様に終戦後の重要林政の一つとしてアメリカのエクステンション・ワークに範を採つてとりあげられたものである。昭和24年6月1日農林省設置法に基いて研究普及課が設置され“林業に関する試験研究を強力に促進し、その成果の急速な普及を図つてわが国林業の振興に貢献することを目的”<sup>\*1</sup>として林業技術普及事業が開始され、現在多くの普及員が全国くまなく配置され普及事業にたずさわっている。

普及事業は元來アメリカの制度の模倣であり、且つまた実施後幾何も年月が経過しておらず、加うるに普及事業予算の制約等の諸理由により普及事業は現在なおいまだしの感が深い。そして残念ながらこの新制度に盛らるべき内容は比較的貧弱であり、普及の概念、方法論にも数多の異論があり若干の混乱さえあることを認めなくてはならない。この種の理論的研究の比較的不活潑な林業部門においては特に顕著であり、あまつさえ林業独自の性格に起因していると思われる林業技術の停滞により更にこの現象を増加している様に思われる。

しかしながらわが国林業政策における林業技術普及事業の重要性は甚大であり、わが国森林面積の約67%を占めている民有林にすぐれた新しい技術を普及し、浸透するとき、民有林の生産力は更に増大するであろうし、すすんではわが国林業の振興、更にはわが国経済の発展

の上に貢献し得るであろう。かくて私は林業普及事業のわが国林業政策における重要性を認識するとき、積極的にこの問題をとりあげ、あらためて林業技術普及事業の現況を反省し、林業技術普及事業の基本的構想について沈潜せんと企図したわけである。

本レポートの構成は、先ず普及事業の一般論との関連において林業技術普及事業のいわば理論的な基本問題を検討し、林業技術普及事業の理論的考察より具体的普及方策を導き出さんとしている。

### 1. 林業技術普及の意義

林業における普及事業の最終目的は、約言すれば「林業生産力の増大による個別経済—林業経営に関与している一の改善と経済水準の向上、さらにすすんで国民経済への寄与」である。なお普及事業の目的を、その性格よりみると経済的目的と社会的目的との二者に分けられるであろう。前者は生産高の増大、収益高の増大、所得の増大、販売方法の改善、運搬方法の改善等々であり、後者は衛生設備の改善、生活の改善、協同の促進等々である。

林業技術普及事業は林業普及事業の一環であり、経済的目的をもつものであると考えられる。従来まで農業普及におけると同様に、林業普及事業の中核は林業技術普及であつたといつても過言でなく、又現在でも林業技術普及は林業普及事業の主体をなしているといえよう。

(恐らく将来もまたそうであろう。)

次に如上の様に林業普及の中心をなしている林業技術普及の意義換言すれば林業技術普及の本質について触れてみよう。この問題を理論的に考察し、林業技術普及の本質を理解し、把握するには、われわれは先ず林業技術の本質について考察し、理解して行かなくてはならない。

林業技術とは、まさに文字通り「林業に関する技術である。」しかしながらこの表現は何ら林業技術の本質を理論的にあらわしたものとはいえない。では林業技術の本質の理解はいかにして把握すべきか。林業技術は他技術に対して全く独自の性質並びに特徴をもつているが、なお林業技術は本質的には一般技術の範疇より逸脱するものではない。かくて林業技術の本質的理解は一般技術の本質について考察し、理解することにより達成されるのである。

従来まで技術の意義に関してはマルクス主義経済学派、正統経済学派 (Hermann, Schmoller, Sombart, Schumpeter, Gottl, Liefmann 等の諸学者の技術論がある) により数多の研究と議論とがなされている<sup>\*2</sup>。ここでは諸学者の理論を紹介し、批判するといった理論的技術論は行わない。ただ技術の意義についての 2, 3

の所説をあげて説明するにとどめる。技術の意義を理解するにはこれで充分であろう。(技術の本質に関しては、更に理論的発展段階の面より詳細に後述する)

技術というのはごく一般的には「私たちが、日常生活をよりよいものにし、より楽しくするために行う、すべての手段を指すものである。換言すれば、文化的に進歩するには、ある工夫が必要で、技術とは、その目的を達するために用いる手立てだともいい得る<sup>\*3</sup>」と考えられようが、林業技術とか農業技術とかの技術はあくまで生産的なものでなくてはなるまい。かかる意味で、技術とは「われわれの経済行動の遂行のために必要な手段、ことに生産のために採られる手段である<sup>\*4</sup>」といった方が妥当であろう。なお技術の意義をよりよく理解するために、技術と科学並びに経済との関係を簡潔に説明するならば「技術は、科学と経済を橋げたとしてかけられた橋梁である<sup>\*5</sup>」といいうる。

この表現は至極簡単に、要領よく科学と経済に対する技術の関係をいいあらわしているが、なお詳細に論述してみよう。先ず技術と科学との関係であるが、一言でいいうならば科学は技術の基礎であり、科学の研究により初めて技術は向上し得るのである。この場合注意しなくてならないことは、ある特別の場合例えば科学上の発見がそのまま生産に役立つという様な場合を除いては、すなわち一般的には、科学と技術とは本質的に等しくないということ、換言すれば技術の観点からいいうならば科学は迂回的なものとしてあらわれる。時間的にも意味的にも科学と技術との間には何時も距離があり、迂回の路が存在しているのである。如上の様に科学は技術に対してはきわめて重要な関係にはあるが、本質的には経済的生産的な性格をもつている技術とは全く異質のものである。これまでの技術の本質に関する理論的考察を前提として、林業技術普及の本題にもどろう。

林業技術普及の意義は、如上の様に、林業科学を普及することでなく、あくまで経済行動（ここでは林業に関する）を遂行し、林業生産を目的とした手段であるあくまで実用的な林業技術を普及し、林業生産力を増大させ個別経済の改善並びに経済水準の向上を図り、更にすすんで国民経済に寄与せんとするのである。

次にこの様な観点に立つて、林業技術普及における技術供給の源泉である研究試験場の技術研究のあり方を反省してみよう。

「政府のエーデンントの代りに林業の助言並びに指導を隣人に請う様な経営者は、彼は経済的に実用できることを欲しているのに、専門的教育をうけた林務官達は造林上の完成—silvicultural perfection—を強調すると思

うからそうするのである<sup>#4</sup> これはアメリカの一例であるが、この様な政府の技術指導に対する経営者達の不信の声は、わが国にもありはしないだろうか。残念ながら後述の林業技術普及事業に対する実態調査の一例示においてもその一端を窺知しうる様に、私は全面的に上述の様な経営者達の不信の声の存在を否定することができない。然らばこの様な不信の声を生ぜしめる原因はなにか。もちろん林業技術の研究が、林業独自の性格（例えば生産の長期性、産業構造換言すれば有機構成度の劣弱等々）に制約されて、他産業の技術研究に比較して非常に困難であることもあげられようが、より根本的にはわが国の林業技術の性格、延いては研究試験場の技術研究の態度に起因しているといいうる。林業技術普及事業において新技術を研究し供給する任務を負わされている研究試験場は林業技術の本質を理解し、真に林業経済行為の遂行を満足させる実用的な林業技術をどしどし林業技術普及組織を通じて林業経営者達に普及して行かなくてはならない。この様に研究試験場において深く技術の本質について反省し、研究試験場の本来のユースを見出し直進することは唯に林業技術普及事業を成功させ、所期の目的を達成させる具体的方策の一つであるばかりでなく、わが国の林業並びに林学を躍進させる基本的要因である。

ここで再び技術の本質論の考察に筆をすすめよう。すでに技術と科学との関連については述べた。次は技術と経済との関連について触れよう。技術の意義は再三のべた様にあくまで経済行為遂行の為にとられるべき手段である。かくて技術と経済との関連について触ることは技術の本質を理解するためにきわめて重要である。技術と経済との関係は、先の技術と科学との関連と同様に本質的に両者は等しくない。しかしながら両者は無関係ではなく、いわば相互規定の関係にあるといいうる。すなわち経済水準の向上は技術の発展により規定され、又技術は経済構造の水準により規定されるといった関係にある。ここに技術の歴史性がある。この様な技術と経済との関係は、林業技術と経済との関係にもいいうる。この様な経済との関連よりみた技術の性格の理解は、われわれに林業技術普及方策の指針をあたえる。すなわちある林業技術は特定の経済構造により規定されているものであるが故に、経済水準並びに様相を異にした数多の山村に、何の考慮も払わずにある一定の林業技術を画一的に普及せんとする普及態度は林業技術普及を成功させるものでなく、正しい技術普及の方策はあくまで山村経済構造の水準なり、様相なりを考慮して行わなくてはならないといいうことである。このことに関する具体例をあげよ

う。現在林業経営技術として熱心に唱導されている間伐も経済的考察をネグレクトして考えるならば、たしかに一定林分の材積生長量を増加させ、且つまた優良木の生産を可能ならしめるであろう。しかし如上の様に林業技術は技術本来の要請として経済的考慮を無視することは出来ない。経済的考慮を無視することは技術、厳密には応用技術、更には経済技術（このことについては後述する）の範疇から逸脱する。大内晃技官は埼玉県東吾野村における森林施業に関する研究報告で次の様に述べておられる。すなわち“ただ一言したいことは、集約林業の代表のようにいわれている青梅、西川地方にも間伐をやることが却つて山林経営の収益性を低めるような所が案外に多い。従つて間伐を画一的に指導奨励することは反省を要することである”<sup>#5</sup> と。集約的林業で有名な当村においても然り、正に画一的林業技術普及は反省されるべきであろう。この様に山村の経済構造の水準並びに態様を考察しながら、林業技術を考慮し、普及することは林業技術普及を成功させる基本的要因の一つである。以上林業技術普及の意義を理解するため、林業技術、更にさかのぼつて技術の本質について理論的に考察してきた。そしてその考察により、われわれは林業技術普及の意義並びに技術普及の基本的なあり方について若干知り得た。

## 2. 林業技術普及方策の2側面

林業技術普及事業の目的は、すでに指摘してきた様に教育と啓蒙により新林業技術を普及客体である林業経営者に普及し、林業生産力を高めることであるが、かかる目的をもつて林業技術普及事業は方法論的にみて2つの側面に分けられる。第1の側面は、新林業技術の普及、浸透を阻害している経済的・社会的阻礙因子の排除という面であり、他の1つは、文字通り林業技術普及の方法に関する面である。以下それぞれの林業技術普及方策の2側面について考察をすすめよう。

### 其の1 林業技術普及阻礙因子の排除（第1の側面）

——林業技術普及事業の性格、限界並びに公共政策との関連——

新林業技術を普及せんとする場合の困難性の問題、換言すれば現在存在している技術的進歩の頂点が何故一般化しないのか、といった技術普及に関する問題の一半の明白な原因是、技術の普及、浸透を阻害している因子の存在に帰せられる。それ故技術普及の1つの側面の仕事としてかかる阻礙因子の排除といふことが当然考えられよう。

新技術普及の阻礙因子としては、経済的因素と社会的因素の二者があげられる。前者は資本の大小とか、経済水準の高低といった経済的な阻礙因子であり、後者は村

あるいは部落における支配関係、隸属関係、身分関係、血縁関係、社会慣習などといった社会的な阻礙因子である。両阻礙因子は新技術の導入に対して単独であるいは両者が結合して阻礙するわけである。そして比較的近代文明の影響をうけていない、いわば未文化な山村においては、かかる阻礙因子の存在はより濃厚であろう。先ず後者の社会的阻愾因子と技術普及との関係について述べよう。社会的阻愾因子のごく卑近な一例として社会慣習をとつてみよう。現在一方では程度の高い技術が合理的に利用されているのに、他方では父祖伝来の林業技術を金科玉条として無批判的に踏襲しているといった具合である。こうした合理主義以前の社会的因素がいか程新技術の普及、浸透を阻礙しているかは想像に難くないであろう。

次に新技術普及における経済的阻愾因子についてであるが、経済的阻愾因子は社会的阻愾因子に比較して、より重要である。すでに経済と技術との関係を説明した際に、経済は技術に対して制約的に働くものであることを指摘しておいた。この問題を、より詳細に理論的に理解するために経済学的普及論<sup>\*8</sup>としてわが国において代表的な東畠博士の所論<sup>\*9</sup>——博士の所論を私なりに理解して引用している。それ故以下の私の論述に誤謬、不可解な点があるとすれば、それは私の責である——に主として準拠して考察してみよう。技術に対する経済の制約性の問題を理解するためのアプローチとして先ず技術の理論的発展段階について観察をすすめよう。(すでに触れた様に技術の発展は具体的歴史的なものであるが、ここでは原理論的に技術発展の段階を考察してみる)

東畠博士は技術の理論的発展段階を次の3つに分けて論述されておられる。

#### 第1段階 純粹技術 (Reine Technik) の段階

これは技術の最初の出発点に当るものであり、その本質は常に新しき技術の創造発見乃至発明にあるといふ。ここにおいては新しき形成の歡喜が支配している。その具体的成立には偶然もある、又直観もあるが、しかしかかる重要な非合理的要素はこれを統一的合理的に把握できるものではない。そしてこの段階はかかる新しき技術の実際的利用ということとも別個になり立つ段階である。しかしこの第1段階の純粹技術では人間の経済行動の手段とはならない。技術普及の対象になる技術が形成されるためには更に第2、第3の段階に進行して行かなくてはならない。この段階の技術の特質を表現するに東畠博士が巧みに引用されたチンマーの文章を再引用してみよう。“人は大胆な軽気球乗りが暴風や密雲をも物ともせずに初めて大空に昇つたときに、決してその経済性 (Wirtschaftlichkeit) が秀でているなどの

点に驚異するのではない。その氣球はあるいは無恵好のものであり、あるいは材料やエネルギーをむやみに大きさに使つているかも知れない。そんなことではなくて、抑々その氣球が昇つた、うまく行つたということこそ驚異されることなのである”。正にかかる自由創造による新しき可能性——こそ純粹技術の目標、本質が存するのである。

#### 第2段階 応用技術 (Angewandte Technik) の段階 あるいはテクノロジーの段階

純粹技術の段階はことがらの原理的成就にあつて、その限りにおいてはまだその處には直観的要素が強く、技術の客觀化は行われていない。応用技術の段階はかかる地盤に対してもつと分析的であり、客觀的である。そしてほんの如き要素が附加されていなくてはならない。第1に、技術の諸過程の間の相互の因果性、関連性が明白になされなくてはならない。換言すれば、各過程の間の偶然性の排除と必然性の樹立にある。単に軽気球が昇つて行くということだけではなくして、なぜそれは必然的であるかが明らかでなければならない。しかもその必然性はその場合に最大限度に活かされてあるかが問われなければならない。すなわち必要条件と充分条件とが究明せられなくてはならない。

第2に、かうして各種の技術過程の数量化が行われなくてはならない。

第3に、応用技術の段階においては素人といえども一すなわち原理的な理解を離れてても一なおよく合目的なる利用をその技術においてなし得るものでなくてはならない。素人が充分に使い得るかたちのものとして了う必要がある。

第4に<sup>\*10</sup>、さらに経営学的見地から応用技術としての要素を考えるならば、個々の経営に応じて作られた個別技術の複雑に配列された系列、いわゆる体系化された技術であることが必要である。——東畠博士は、この要素をあげておられないが、私は普及事業でとりあげる応用技術としては、1つの要素であると思う——とに角応用技術の段階においては、それ自体として意味をもち独立の存在権をもつものであり、且つまたいわゆる「経済原則」(Das Wirtschaftliche Prinzip) とかあるいは「最少手段の法則」(Das Prinzip des Kleinsten Mittels) とかいわれるべきものが最高の目標として定立されている。これこそ応用技術の規制者となる。この様な応用技術は実際の経済生活における人間行動の手段として使用されるべき可能性乃至は地盤として存在している。応用技術の段階に至つて林業技術普及の対象になる技術となり、正に研究試験場で研究の対象とする、又しなくてはならぬ技術となるのである。しかしながら普及事業に直

接役立たせるためには、この段階のみの技術研究だけでは不充分であり、更に次の段階の技術をとりあげることが必要である。

### 第3段階 経済技術 (Oekonomische Technik) の段階

応用技術が実際に利用される限りにおいてこれを経済技術といふならば、われわれは両者の関係について触れなくてはならない。この考察こそ、よりもなおさす技術に対する経済の制約性の問題に対する考察であり、新技術普及に対する経済的阻害因子に触ることである。応用技術と経済技術とは技術過程そのものとしては同一である。しかしながら両者の間には大きな距離が伏在しており、経済技術としては応用技術は単にその一部分しか利用されていない。しかばら応用技術から経済技術への移行換算すれば新技術普及、浸透を阻害している経済因子はいかなるものであろうか。これに対して東畠博士は、次の様な諸要因を指摘されておられる。

1. 先ず最も一般的にいつてそれは経済と応用技術との性格の相違に由来する。すでに述べた様に応用技術の段階においては「経済原則」が目標であつた。すなわち単純にエネルギーとかカロリーとか時間とかの測定による右の目標の実現であつた。ところが経済の実生活においてはあらゆるもののが貨幣的評価に結びつき技術がそれ

自身ではなくて、収益とか支出とかの形において観察せられている。たとえば、すでにあげた間伐にしても、たしかに一定林分の材積生長量を増加させ、又優良木を生産させる技術としては、日本全国いづこに行つても同一であろうが、経済技術の段階のものとしては、間伐費用の多少、間伐木の價格の高低等の理由により、その実行は場所により非常に差異が生ずる。この様な問題は、技術的に解かれるべきものでなく経済的に究明されるべき問題である。私が研究試験場で研究の対象とする技術あるいは普及事業においてとりあげるべき技術は応用技術のみでは不充分であり、更に経済技術の段階までとりあげなくてはならないというのはここに理由がある。なお具体的に説明しよう。

2. 第1に、私の経済機構の下における新応用技術の実際的採用が可能なるためには、いう迄もなくその採用のための費用が採用による収益以下であることを必要とする。この要因は最も簡単であり従つて最も包括的である。

3. 第2に、ここで再び前述の導入の費用について吟味しなくてはならない。新技術の導入が単純なるときは單にそのための直接の費用のみが問題であろう。その限りにおいて特に注意すべきことは少い。しかし実際の問題としては遙かに複雑なる考慮を必要とする。

### ○日林協九州支部総会

昭和 28 年 11 月 14 日午前 9 時より佐賀市佐賀高等学校にて林学会九州支部総会と併せて挙行された。本部よりは松川理事長出席し、佐賀県林務課長藤井毅一氏が選ばれて議長となり次ぎの各議事を審議決定した。

1. 支部長は大坪氏の転出によつて空席となつてゐたが今回熊本営林局長浅田重恭氏が選ばれて就任した。
2. 昭和 27 年度収支決算報告を異議なく承認
3. 同 28 年度収支予算案を可決
4. 同 28 年度会費を年内に本部あて送金出来るよう会員議氏の協力方を要望した。

×

それより林学会総会が開かれ、終つて理事長松川恭佐氏より林学会と日林協九州支部総会に対して祝詞が述べられ、又学術会議立候補者である沼田大学、西田屹二、佐藤敬二3氏への推薦の辞があり、これに対して3氏の挨拶があり、終つて林業試験場長大政正隆氏の「研究と行政」の特別講演があつて午前中の行事を終了した。

午後は林学会支部の研究発表が「林政、防災」「利用」「利用、經營」「經營」「造林」「造林、保護」の6部門に分れて行われ極めて盛会裡に終了した。尙参加者は 150 名であった。

### ○日林協関西支部総会

昭和 28 年 10 月 23 日午後 1 時より鳥取県八頭郡智頭町智頭小学校講堂にて開催、次ぎの諸項を決議した。

1. 昭和 27 年度業務報告
2. 同年度収支決算報告
3. 同 28 年度事業計画並びに収支予算について
4. 全国林業政策普及協会加入について

### ○日林協名古屋支部総会

昭和 28 年 10 月 25 日、名古屋市にて開催された。

### おねがい

本会の唯一の収入源である会費の納入が大変おくれているために、会の事業の各方面に支障を來して参りました。会ではつとめて出費の節減をはかると共に、会員の深い御理解のもとに極力会費の納入をはかつていますがなかなか思うに任せず困惑しています。この際皆様の格別の御協力をお願いしますと共に会の運営あるいは企画などについても御意見がありましたらどしど具体的にお申出いただきたいと思います。来るべき新春とともに会員絆意の力によつて益々本会も基礎を強固にしたいと念願いたしております。

## メタセコイア

(生ける化石植物)

三木 茂著

京都市烏丸出水 日本礦物趣味の会  
昭和 28 年 7 月発行 B5 判 164 頁  
写真 14 枚・図版 135・価格 450 円・税込 50 円

遠く中生代白亜紀より第三紀古・中層などから発見され、従来セコイアあるいはヌマスギとして考えられていた化石植物の中に、これらの属とは異なるところがあることを確認し、1941年に新しい属名メタセコイアの名を与え世界の古生物学会に波紋をひき起したのはわが三木茂博士である。

そして今は全く絶滅してしまったと考えられたメタセコイアが、はからずも中国四川省の奥地で現存することが発見されるに及んで、メタセコイアは(生ける化石植物として)三木博士の卓越せる研究業績と共に世界的有名になつた。

しかも現生のメタセコイアに関する研究が進むに従つて、学術的にも実用的にも多くの特性が明らかになりつつある時、本書の出版は意義ある事である。

著者は大阪市立大学の教授として植物形態学及び生態学が専門で、植物遺体(半化石)については世界的権威である。

本書は精緻を極めた遺体研究の成果と、メタセコイアの検定から今日に至る最新のデータなどをまとめたもので、ここに取扱われた植物遺体は、77科 162 属 283 種に及び、その内、今日既に本邦から絶滅したもの 2 科 20 属 80 種にも達する。又図版は 135、約 300 種の植物について描かれ、しかもこれらはすべて原図であり、検定に必要な特徴の表現は明確で独創的である。遺体の取扱法はすべて経験に基いて懇切に記され、初心者にも容易に理解出来る。

従つて本書は、生態学、形態学、分類学、林学、古生物学を志す人々にはこよなき指針となるものと確信する。記述の方法も、単に遺体研究のみに止らず、主題のメタセコイアと離れることなく、その類縁関係の植物に対する植物学的な最新の研究は勿論、応用方面の人にも参考になるよう書かれている。

メタセコイアが本邦に移植されて、ここに 4 年、生長の速やかな事、材も将来ペルプ資材として利用可能な事等判明し、漸く全国各地に造林の機運が高まりつつある時に、本書の如きは過去・現在のものを比較する上によき参考となるであろう。

### 次に本書の主な内容は

植物遺体の定義及び現生種の区別、遺体の科学的価値、材料の採集と保存、検定について、絶滅の状況、メタセコイアの呼称、断片的な古生物の材料からメタセコイアの組立、現生種の発見とその将来、特性と類縁並びに分類上の位置、現生種発見の意義、メタセコイアの分布と時代、共存の動植物、当時の環境、絶滅の原因、現生種と遺体との関係、古生物との関係、産業との関係(増殖、適地、材の強度、ペルプ試験)等

(長谷川勝好)

## 家庭燃料の話

内田 憲著  
奥田 富子

価 130 円(会員 120 円)  
税込 16 円



新刊紹介

このたび林業普及シリーズ第 36 号として家庭燃料の話が出版されたが、これは優れた著書である。この種の図書は従来も数少かつたがこの著書の様に家庭燃料全般にわたりあまねく平易周到に書かれた著書は従来出版されなかつた。(液体燃料についての記事に乏しいが石油コンロは最近普及されたのでやむを得ないことであろう) これは著者の内田さん(林野庁研究普及課)も奥田さん(日本女子大教授)も、ともにわがくに家庭燃料の最高権威で資源調査会エネルギー部会の専門委員をしていられる。したがつて、この部会で討論された家庭燃料のトピックが要領よくこの書にとりあげられていることと、それに内田さんの加工炭その他に関する豊富な体験、奥田さんの熱効率その他に関する実験が加わつているのだから、鬼に金棒とでもいおうか、まさに完璧である。この書は林業家一般に広く愛読され、その座右をかざるにまことにふさわしい図書ではあるが、そればかりではまことに惜しい。この本はむしろ、社会一般に広く刊行され主婦に是非読んでいただきなくてはならない図書でもある。その意味では燃料協会あたりからも普及図書として出版されるにふさわしいものではなかつたかも考えられる。家庭燃料の解決は結局、主婦一一台所のボイラーマンであり、家庭熱管理の元締である一の燃料智識の向上なくしては決して解決しない問題であるからである。家庭燃料のむづかしさは、その消費構成の複雑さと熱管理の困難な事にある。

例えば燃料の種類だけでも薪、炭、粗朶、搬材屑、鋸屑、藁、もみがら、廃品等数え上げたら切りがない。又その消費単位が膨大な数に達するにかかるわらず、1 単位当たりの消費量は少量である。これらを合わせると家庭燃料の合理化に家庭の主婦は甚だ重要な役割をもつてゐることがわかる。主婦教育が甚だ大切な所以である。そのテキストとしてもこの図書はまことに適當と思われるものである。

(林業試験場・岸本定吉)



# 質疑應答



- 問 1. 台湾のキリが抵抗性の強いといわれる病虫名（特に天狗巣病に対して）  
 2. 台湾のキリと普通ギリとの生長率の比較  
 3. 葉柄の互生のものと3本のものと2類類あります  
 が各々の特性  
 4. 苗木1尺当たりの価格  
 5. 種根1本当たりの価格

栃木県鹿沼地区林業技術普及員 滝 舞二

- 答 1. 林業試験場赤沼試験地で養苗、育成中のもの

種類	樹令	胸高直径(寸)		枝下高(尺)		幹材積(石)			備考
		最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	
台湾のキリ	8	14.5	12.1	13.9	13.5	11.6	12.2	2.3	1.4 1.9
日本ギリ	7.6	5.7	約2倍	6.5	12.9	9.9	10.9	0.6	0.3 約5倍
倍率									

台湾のキリ6本、日本ギリ8本の平均で、定植時に、各1本当たり基肥として、堆肥2メタ、大豆粕150匁、過磷酸石灰50匁、硫酸加里8匁を施し、その後間作を行つた以外、キリそのものへは追肥していない。

山地ヘスギと混植した、台湾のキリと、日本ギリの成長比較

種類	樹令	平均胸高直径(寸)	平均幹長(尺)	平均枝下高(尺)	平均幹材積(石)	生存率(%)	平均1本当虫孔数(個)	備考	考
台湾のキリ	14	8.6	31.6	12.9	1.09	100	0.3	福島ギリほか日本ギリ系50本、台湾のキリ10本の平均で、植栽当初基肥として、各1本につき、堆肥2メタ、大豆粕150匁、過磷酸石灰50匁、硫酸加里8匁を与えたほか、追肥は行つていない。	
日本ギリ	14	4.1	12.3	10.8	0.16	64	6.4		
倍率		約2倍	約2.5倍		約7倍		約1/20		

- (註) 1. 本地はスギとの混植で、しかもほとんど無手入状態であつたため、前表に比較すると、はるかに成長が劣つてゐる。  
 2. 日本ギリには、相当枯損木ができる生存率低く、生きのこつているものでも、その大半は、枯死した株からばかり芽により、辛うじて生存を保つてゐる状態で、うち2種は、すでに枯死倒伏して現在残つてない。  
 3. 普通は対生であります。中に1割位3本のものができます。3ツ芽、3ツ葉、あるいは3輪生ギリと呼ばれるもので、葉の量が多いから幼時の成長はたしかに良いし、また幹が円くできるすぐれた特徴がありますが、これは同じ母体から分けて殖やしたものでも、両種が生れるのであつて、試してみると、対生のものの根を伏せ込んでも、3ツ芽のものを用いても、できた苗木は対生約9割、3ツ芽1割を生じ、必ずしも固定したものではありません。また苗木時代3ツ芽でも、翌年伸びた部分と、枝の葉はみな対生になるのが普通です。したがつて、3ツ芽の母樹から得られた苗木でも、その性質をうけつぐものではなく、これは偶然変異の結果であるから、もちろん品種ということはできないし、数代選抜をくり返えしても、固定種が得られるかどうか疑問です。

は、台湾産キリのうち、大部分がココノエギリ（一名ミカドギリ）で、これを日本ギリと比較しますと、たしかに炭疽病、天狗巣病に対して、抵抗性があるよう見受けられますが、さりとて絶対に侵されないといふわけではなく、罹病する率と程度が、日本ギリよりも少いと説明するのが適當だと思います。日本ギリでも苗木の時代、天狗巣病にかかるものはほとんど見当りませんが、翌年定植するとすでに現われる場合があります。台湾のキリでは、定植6年後に、徵候がみえはじめた事実がありますが、成長がいいためにおさえられて、日本ギリのようにヒドク拡がらないし、またこのときは経済伐期にも近づいていますので、はなはだしいさわりはないように思われます。立地や樹勢には大した関係がないことになつていますが、いずれにしても、ヒドク根をいためたり、傷つけたりして、木を弱わせることはいけないことで、種根を多くとつた木ほど、天狗巣病の拡がりが多い実例もあります。

病虫害のうち、もつとも少ないので鉄砲虫の害で、山地ヘスギと混植し、ほとんど無手入の状態でおいた14年生のキリの虫孔数が、日本ギリの1/20に止まつてゐる調査結果があります。

2. 台湾のキリと、日本ギリとの成長比較

4. キリ苗木の相場は、一般の栽培額と、天候その他の関係による出来、不出来によつて大きな変動があります。本年は異状気候の影響で、各地とも伸びがわるく、日本ギリで1尺当たり7円から、最高12円位を呼んでいます。台湾のキリは成長がよいので、伏せ込みの間隔を遠くする必要があり、したがつて反当得苗数も少いから、日本キリの3~4割高が、至当な価格ではないかと思われます。
5. 種根についても、上記の理由と、掘り取りや管理の手間を考え合わせ、日本ギリの優良品を1本5~6円とすれば、その5~6割増しの8~9円、というところに落ちつくのではないかと考えます。

林業試験場赤沼試験地（埼玉県今宿局区内赤沼）

主任 三宅 勇

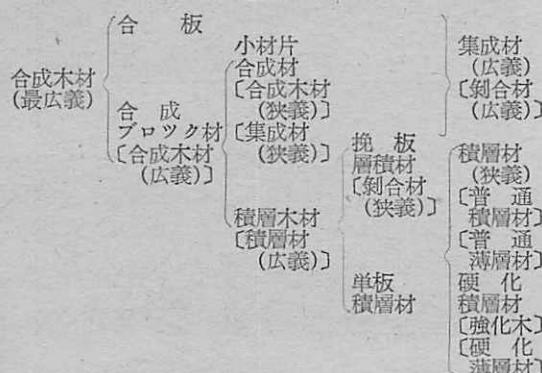
## 新しい木材材料(4)

東京大学教授 平井信二

## II. 2. 積層木材と集成材

## (1) 種類と名称

この項でベニヤ单板や挽材小材片を集めて、接着剤によつて接着し一つのブロックとした木材材料、すなわち“合成ブロック材”を扱いたい。これらの各々の製品については多くの人が全く多様ないろいろの名称を与えてゐるが、一応次のように整理して見る。



これらの中の内容について簡単な説明を加える。

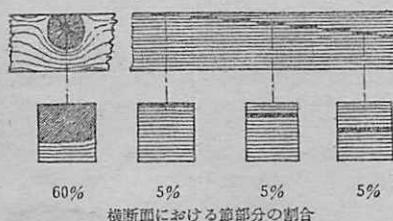
## A. 積層木材 laminated wood

この名称は挽板積層材または单板積層材のいづれかに時には单板積層木材中の積層材に対しても用いられることがある。ここでは広い意味に考えて薄い板多数を積み重ね、各々を接着剤によつて接着して一つのブロックにしたものと指すものとする。その総括的な目的として次のような項目をあげることが出来よう。

- (i) 小材から長大材の製造
- (ii) 廃材の利用
- (iii) 不均質性の改善
- (iv) キズの除去または分散

以上のうち殊に(i)と(iv)の点が主なねらいとなり、

第16図 積層木材におけるキズの分散



(iv)については例えば第16図に示す節の部分の分散といつたことが効果的に行われるわけである。

## B. 小材片合成材

積層木材でない合成ブロック材をいうもので、その単位になるものは挽材小材片である。このようなものはまだ現実には生産されていないが、将来必ず柱などを対象として問題になつてくるものと考えられ、また目下ある程度の研究も進められつつある。この改良木材の目的も積層木材と同様である。

## C. 挽板積層材 laminated wood with sawn boards

単位の板が挽材の積層木材であつて、アメリカにおいて laminated wood と呼ばれるものは次の单板積層材よりもむしろこのものが普通である。このものは特に曲材など普通の素材では取りにくいか不可能なものを得るに適している。

## D. 集成材

広義に解釈して小材片合成材と挽板積層材を併せ考えたが、その意味は単位のものがすべて挽材であるということであつて、ベニヤ单板を基としたものを含まない。そのうち現実に生産されているのは挽板積層材であるから、集成材をその同義語に用いる例も屢々見受けられる。

## E. 单板積層材 laminated wood with veneers, layer-wood

単位の板がベニヤ单板である積層木材で、laminated wood の語はアメリカでは挽板積層材、单板積層材（殊にそのうちの積層材に対して）のいづれにも用いられる。現在生産されるものが積層材と硬化積層材の2つのタイプにわけられる。なおこの種のものの厚さの薄いものは合板と判然区別することは難しく、結局ブロックと板という概念の違いで、厚さ 20 mm 位が一応の境目になる。また合板では单板各枚毎に繊維方向を直交させ全体奇数枚合せであることを原則とするが、单板積層材は通常单板の繊維方向をすべて同一にしたものが主体である。ただし1枚毎に直交させた製品も存在するから、このようなものはどちらにでも考えられるわけである。

## F. 積層材 normal laminated wood (米), normal layer-wood, Schichtholz (独)

接着剤は各单板の接着面またはその附近にある程度で、木材組織の内部までに滲透することを期待していな

い。積層成型するときの圧縮圧力は概ね  $25\text{kg/cm}^2$  までのものである。

G. 硬化積層材 hardened layer-wood, resin-treated laminated compressed wood (米), Compreg (米), Jicwood (英), Lignofol (独)

接着剤 (殆んど石炭酸系合成樹脂) は各単板の内部組織にも滲透し、圧縮圧力は概ね  $100\text{kg/cm}^2$  以上のものをいう。この改良木材としての目的は積層木材について全般的に示したものその他

(v) 吸湿・脱湿性の減少とそれに伴う収縮・膨張性の減少

(vi) 強度・弾性的性質の向上

(vii) 耐朽性・耐虫性・耐薬品性の向上

(viii) 電気絶縁性の向上

(ix) 異方性の多少の緩和

などが期待される。

単板積層材を上記の2つにはつきりわけたことは頗る便宜的であつて、処理法の種々の組合せのもの、あるいは中間的なものがあることは当然である。例えばアメリカで Impreg (resin-treated laminated wood) と呼ばれるものは樹脂滲透単板を低い圧縮圧力で積層成型したものであり、これと Compreg との中間の圧縮圧力によるものを Semi-compreg と称している。またドイツの OBO-Festholz というのは接着剤にテゴフィルム (Tego-film) を用い高い圧力で製作したものである。しかしこのようなものは我国ではこれまで実用的目的に添わず、上記2つのタイプのものだけが実用化されてきたので、概括表にはこれだけを挙げた。さらにここでは単板積層材を単に接着によってブロックにしたものと、それに加えて接着剤自体の滲透の効果をねらつたものに止めたが将来各種の目的のために素材に薬品処理その他の施されることを考えると、このようなものの実用的な形としては単板積層材にならざるを得ないと思われる。これらを考え併せればさらに複雑な分類体系となるであろう。

なお積層材と硬化積層材は戦時中陸海軍関係で各々その名称が異つており、前者を陸軍では積層材、海軍では普通薄層材、後者を陸軍では強化木、海軍では硬化薄層材と称していたのであるが、昭和19年日本航空機規格制定の際に協議して上記名称に統一したものである。

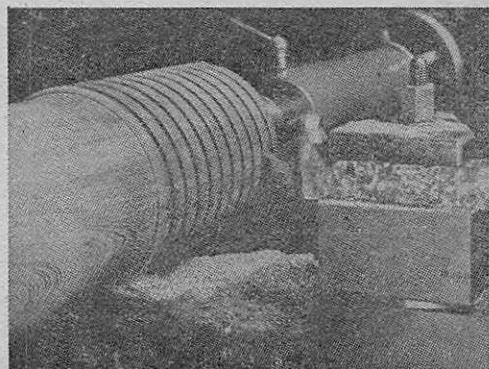
## (2) 積層木材の生産と用途

### A. 板単積層材

この種の改良木材の研究の始まりは1930年頃ドイツにおけるものと思われるが、我国の研究もおおむねドイツの系統をひき、1940年頃から始まつて戦争中主に航空機用材を対象としてその研究が急速に推進され、また

生産化が行われた。初めは航空機の木製部品および木製練習機に使用されていた木材素材で無キズまたはキズが少くかつ寸法の大きいものが次第に入手困難になつて来たことに対処して、積層材が主な対象になつたが、さらに強度的に優秀な強化積層材の製造の可能性が見えてから、金属資源の不足に代るよう、木製化のさらに進んだものから高性能全木製機に至るまでを対象として研究と生産が進められた。すなわち主翼樹などの主要強度部材高性能のプロペラ (第17図) といつたものまで対象になつているわけである。しかし強度上の要求が極めて苛

第17図 硬化積層材のプロペラ



酷であつたため、そのような高い性能を持ちかつそのムラも少いものを生産する態勢が充分に整わず、またコストも非常にかかる状況のうちに終戦に至つた。戦後は航空機用材のような特別の要求がないままに一応その生産は殆んど停止してしまつた。しかし最近になつて再び航空機用材としての積層材・硬化積層材の要求が現われる徵候が見え、また前者はいろいろな用途に多少ながら断片的に使われていることがあり、後者に対してはサイレンショギヤー、ドラムその他の機械部品、強度ある電気絶縁物としての要求が生じ、僅かながら生産も始まつてゐる状態である。硬化積層材は特にいろいろなよい点を持つているから、将来さらに型材、当板材、車輌・船舶材その他特殊の用途に用いられる可能性があると考える。

なお単板積層材についてはアメリカ、イギリス、ソ連などにおいてそれぞれ特色ある研究または生産がなされて来ている。

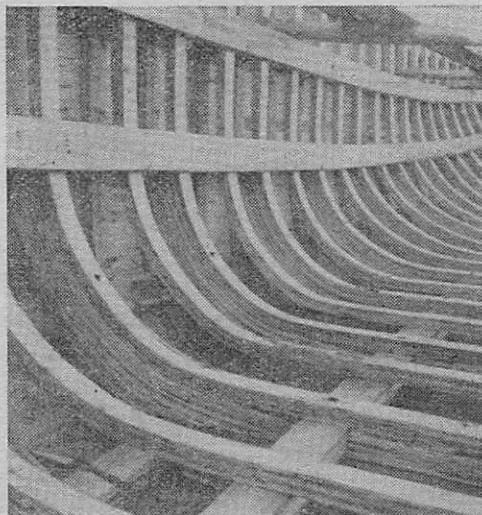
### B. 挽板積層材

挽板積層材は単板積層材よりも古く、このようなことはおそらく木材用接着剤の発達と共に木材加工の工程においては行われて来たことであるが、改良木材材料として本格的に生産され始めたのはそれ程古くことではないと考えられる。この種のものは特にアメリカにおいて早くから研究が進み、かつ実用化が着々と拡大し、現在では

建築用材、橋梁用材などを目的とした立派な生産工場もある。我国では木製プロペラやその他の比較的小さなものと対象としてはかなり以前からあつたが、梁などの建築用大材を目的としたもの的研究は割合最近であつて、殊に近年木材の利用合理化の声と共にその重要性が認識されるようになつて来た。現状は研究乃至試作の程度をあまり出でないが、近い将来には専門の生産工場が出現するであろう。

単板を材料とした積層材によく似ているけれども、積層材では製造に手間がかかり、接着剤を多量に使用するためコスト高になるから、これからの大材は特別のものでない限り殆んどこの挽板積層材になつて行くものと思われる。すなわち建築・橋梁の梁・土台など、殊に曲材を用いた設計に有利であり、また車輌・船舶用材(第18図)、枕木など大きい寸法の木材を要するあらゆる分

第18図 挽板積層材による木船構造



野に挽板積層材が浸潤してゆく必然性が見られる。この意味から戦後における木材材料分野で繊維板と並んで実用化促進を要する第一のものである。

### (3) 積層材の製造法と性質

積層材(普通積層材)に用いられる樹種はベニヤ单板に作ることが出来るものならば、すべて使用することが出来るが、製品の均質を期するため、針葉樹材でエゾマツ・ヒノキ、広葉樹材でマカンバ・ブナ・シナノキなどが主なものとなつている。单板の厚さは通常1.0または1.5mm程度のものが用いられる。接着剤は尿素フォルマリン樹脂接着剤、液状石炭酸フォルマリン樹脂接着剤(またはその類似物)を单板にスプレッダー(接着剤塗附機)で塗附するものもあるが、最も普通なのはテゴフィルム(石炭酸フォルマリン樹脂接合紙、Tego-film)を用いるものである。尿素系接着剤を用いた場合には塗附堆積した後冷圧プレスで圧力をかけ、そのままクランプ締装置で圧力を一定時間保持してから圧縮より解除するが、時にはプレスによらないで始めからクランプ締のみによる場合もある。液状石炭酸系接着剤の場合には单板塗附後溶剤揮散のための乾燥を行い、後堆積して熱圧プレスで140°C内外で加熱圧する。テゴフィルムの場合は最も簡単で、単に单板間にフィルムを挿入し前同様の熱圧を行えばよい。圧縮圧力は針葉樹材および軟い広葉樹材では5~10kg/cm<sup>2</sup>、硬い広葉樹材では20~25kg/cm<sup>2</sup>とする。

各層单板の繊維方向の組合せによつて次の種類がある。

A. 平行積層材：各層の繊維方向をすべて同一にしたもの

B. 直交積層材：1枚毎に繊維方向を直交させたもの  
平行積層材の性質の一例を第2表にあげる。

第2表 平行積層材の材質(西沢)

樹種	材種	接着剤	気乾比重	含水率%	圧縮強さkg/cm <sup>2</sup>	引張強さkg/cm <sup>2</sup>	曲げ破壊係数kg/cm <sup>2</sup>
ヒノキ	素積層材 (单板1mm)	—	0.40	15	310	—	700
"		テゴフィルム	0.45	7	390	—	830
エゾマツ	"	液状石炭酸樹脂	0.50	7	450	760	920
カバ	素積層材 (单板1mm)	—	0.69	14	600	1550	1200
"		液状石炭酸樹脂	0.94	7	950	1900	1830
ブナ	"	テゴフィルム	0.70	7	590	1120	1260

### (4) 硬化積層材の製造法と性質

硬化積層材の製作の際に高い圧力を加えまた加熱するから、圧縮の時に木材そのものが甚しく圧潰しないこと

が必要であつて、したがつて用いられる樹種は概ね比較的硬質の広葉樹材が適當である。我国では從来殆んどマカンバとブナに限られている。单板の厚さは接着剤

の木材内部への滲透を容易にするために通常 1.0mm 以下のものが用いられる。接着剤は殆んど加熱硬化性の石炭酸フォルマリン樹脂接着剤およびその類似物に限られる。すなわち結合初期の樹脂液(溶剤はアセトン、エタノールまたはメタノール)に単板を浸漬し、これを取出して 80°C 程度までの乾燥で溶剤を揮散させる。積層した単板をそのまま熱圧プレスで圧縮することもあり、また特殊の型の間に入れて圧縮することもある(モールディング法)。加熱温度は 140°C を標準とするが、少くとも内部が 120°C 以上になることが必要である。圧縮圧力は 100~300kg/cm<sup>2</sup>、通常 150~200kg/cm<sup>2</sup> とするが圧力の大小によって比重および材質がかなり変化する。

硬化積層材には各層単板の繊維方向の組合せによつて

次の種類がある。

- A. 平行硬化積層材：各層の繊維方向をすべて同一にしたもの……柾材など
- B. 直交硬化積層材：1枚毎に繊維方向を直交させたもの……ボルト結合部の当板など
- C. 混交硬化積層材：平行 5~10 枚毎に直交单板 1 枚の割合で組合せたもの……平行硬化積層材と殆んど同一の用途に使用されるが結合の部分における剪断強さの増強を目的とする
- D. 放射状硬化積層材：1枚毎に繊維方向を 30° とか 45° とか変えて組合せたもの……滑車、歯車、ドラムなど

第3表に平行硬化積層材の性質の一例を挙げる。

第3表 平行硬化積層材の材質、圧縮圧力 170kg/cm<sup>2</sup> (平井)

樹種	気乾比重	含水率 %	圧縮強さ kg/cm <sup>2</sup>	引張強さ kg/cm <sup>2</sup>	曲げ破壊係数 kg/cm <sup>2</sup>	曲げヤング係数 kg/mm <sup>2</sup>	剪断強さ kg/cm <sup>2</sup>	接着強さ kg/cm <sup>2</sup>
マカンバ	1.37	3.5	2057	3621	3225	2675	336	213
ブナ	1.36	4.0	1840	2850	2600	2107	264	223

### (5) 挽板積層材の製造法と性質

使用される樹種は目的によつて各々適当なものが選ばれるわけであるが、接着の安全を考えて異樹種を混用することは普通行わない。しかし梁などの場合上下両縁は特に応力が大きくなることを考えて、この部分にのみ強度的に優秀な異樹種を用いると経済上著しく有利なことがある。単位板の厚さは乾燥に手頃なもの、通常は 10~30mm 程度のものが好都合である。単位板の木取りは出来るだけ板目取りとか糀目取りとかに統一する方がよい。材の乾燥程度は用いる接着剤によつて多少異なるが、いずれの場合も含水率 15% 以下とする。殊に石炭酸系樹脂接着剤を用いる場合には 10% 程度まで乾燥する方がよい。乾燥を終つた単位板はムラ取りと鉋削をする。接着剤はカゼイン接着剤、尿素フォルマリン樹脂接着剤、常温硬化性石炭酸フォルマリン樹脂接着剤を用いる。カゼイン接着剤、尿素樹脂接着剤は合板の場合よりも少し粘度の高いものを用い、殊に後者では木粉などの充填剤を混合したもののが好結果を示す。接着剤の塗附はローラーを通して塗ることもあるが、また人手による刷毛塗も行われる。塗附を終つた単位板を正確に重ねて圧縮するのであるが、通常定盤間に挿んでボイル締をする(第19図)。なお曲材を製造する際には特別の治具を設ける。圧縮圧力は硬質の広葉樹材では 5~25kg/cm<sup>2</sup>、軟質の広葉樹材・針葉樹材では 5~12kg/cm<sup>2</sup>、程度とする。圧縮時間は接着剤の種類によつて異り、また尿素樹脂接着剤、石炭酸樹脂接着剤ではその時の温度が硬化に

第19図 挽板積層材の圧縮



著しい影響を及ぼし、10°C 以下の低温では頗る長時間を要する。したがつてこのような加工工場では室内の保温設備をすることが必要と考えられる。圧縮解除後次の加工までにはカゼイン接着剤で少くとも 2~3 日、尿素樹脂接着剤・石炭酸樹脂接着剤では 1 週間位放置して接着剤の充分な硬化を待つ必要がある。

挽板積層材で問題になるのは接着の信頼性であつて、これに対して簡易で適確な検査方法がない。製品の外面から接着層を綿密に調べることと、材端の延べの部分を切り落して接着力試験・耐水性試験などを行うことは勿論必要であるが、それ以上のことは生産工場の技術を信頼するより他ないと考えられる。

2 m の試作製品につき全長にわたつて接着力試験を実行  
(6 頁右下へづく)

# 図書目録 (昭和28年12月)

## 林業技術叢書 (日林協編)

輯		円	元
6	藤村 重任 日本森林資源の分析 (II・産業構造と森林資源)	70(会員60)	8
7	田中波慈女 森林の環境因子	100(会員90)	16
8	岡崎 文彬 照査法の実態	80(会員70)	16
9	片山 佐又 油桐と桐油	80(会員70)	16
10	飯塚 肇 魚附林の研究	110(会員100)	16
11	館脇 操 樹木の形態(樹木学第1編)	125(会員110)	16
12	田村 義男 実践砂防講義	220	24
13	中村賢太郎 造林学入門	60	8

## 林業普及(技術)シリーズ(林業試験場編)

No.		円	元
2	岸本 定吉 厳寒期に於ける黒炭窯の構築に就て	25	8
3	慶野 金市 どんぐりの味噌製造に関する研究	25	8
6	武田 繁後 水源の雨量に就て	45	8
8	藤林誠・外2名 ヒノキの抜根に関する研究	40	8
9	堀岡・菊地 合板用ヴァイスコース接着剤	30	8
12	藤田 信夫 とちの化学	20	8
15	玉手三葉寿 森林の風害	30	8
16	犬飼・上田 森林と野鼠	20	8
18	飯塚 肇 防風林	45	8
19	小倉 武夫 木材の乾燥	80	16
21	内田 慶 木炭の話	30	8
22	伊藤 清三 特殊林産物の需給と栽培(需給編)	50	16
23	四手井・高橋 積雪と森林	100	16
28	米沢・菊地 バルブの話	60	8
30	伊藤 清三 特殊林産物の需給と栽培(栽培収穫編)	130	16
34	平田徳太郎 出水(降雨の流出)	130(会員120)	16
35	永井 行夫 しいたけ	100(会員90)	16
36	内田・奥田 家庭燃料の話	130(会員120)	16
37	原口 亨 苗木の話	130( " 120)	16

## 林業普及叢書 (林野庁研究普及課編)

集		円	元
1	仰木 重蔵 施業案の話	10	8
3	小野・松原 くるみ	50	8

## 林業解説シリーズ (林業解説編集室編)

冊		円	元
34	亀井 専次 木材腐朽	30	8
35	今西 錦司 いわなとやまめ	30	8
36	島田 錦藏 新森林法とこれからの民有林	30	8
37	加留部善次 ナラ材の在り方	30	8
44	瀬川 清 材界の諸断面	40	8
45	山崎 次男 日本古代の森林	40	8
48	村山 酿造 キクイムシの生活	40	8
51	塙谷 勉 日本の造林政策	40	8
53	沢田 博 木曾の林業	40	8
55	選抄歌集 山と森の歌	40	8
56	内田 丈夫 森林土壤調査法解説	40	8
57	佐藤大七郎 苗畑と水	40	8
58	内田 映 青森のヒバ	40	8

## 其の他

横川 信夫	今日の林政問題	35(テ共)	
日林協版	丸太材積表	32	8
林野庁編	昭和25年度林業技術普及員資格認定試験問題集	50	16
大迫 元雄	本邦原野に関する研究	650	65
山林局・日林協編	林業用度量衡換算表	150(会員135)	16

(注意) 1. 100 円以下の御送金は切手で結構です。  
2. 振替で御送金の場合は裏面へ必ず御用件を記載して下さい。

社団 法人 日本林業技術協会

## あとがき

"くるしい年よ、さようなら" とホツとした気もちで 12 月号編集のペճをおく。

一度は戻れるとなかなかものとの軌道には戻れないものだ、何とかして一何とでもして雑誌を定期に出さねばならぬ! これは編集委員会の悲願となつた。

意外にはXmas壳出しの声を聞き、内にはボーナスの噂にぎわうきのうきよう、連日徹夜を強行し原稿の整理、編集に没頭した。そしてやつと実を結びかける段取りにまで漕ぎつけた、思えば 11 月末から今月にかけて 3 冊の刊行である。

各方面の方々に原稿や印刷のことでの無理ばかり申しましたが、どうぞお赦しがります。特に休電日に苦しみながら矢つぎ早やの催促に印刷屋さんはきつとどなりたい位だつたでしよう。しかしあかげで大きなおくれを取りもどし肩の重荷をおろした思いです。

いま頭の中は新年号の表紙、内容と新しい課題にとり組んではりきつています、来るべき年も何卒よろしくおねがいします。(T.S生)

昭和28年12月10日発行 領価 40 円

林業技術 第142号

(改題第49号・発行部数 12,400 部)

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

電話 (33) 7627・9780番

振替 東京 60448番



1,000

億円を喰い荒す

鼠

数分でたおす!!

フートル

鼠による被害は実に年間一千億円を越える莫大な額にのぼると云われます。秋から冬にかけて野鼠駆除の最適期を迎える生産を阻む野鼠を徹底的に撲滅しましよう

フートルはアメリカでも好評のモノフルオール酢酸ナトリウム製剤で、水溶液ですから簡単に大量の毒餌がつくれ、野鼠は毒餌の一部を噛つただけで神経が麻痺し、呼吸中枢が侵され数分で毙死します。

(説明書御送り致します)

53D-17



東京都中央区日本橋本町3の1 三共株式会社農薬部

お問合せは…

## 。。。新刊案内。。。

### ~~~~林業技術叢書~~~~

第12輯 元朝鮮総督府技師 江原道山林課長 田村 義男著

### 實践砂防講義

A5 270頁 定価220円  
図100葉余 ￥24円

第13輯 東大教授・農博 中村 賢太郎著

### 造林学入門

(植林の手引) A5 66頁 價60円  
66頁 ￥8円

### ~~~~林業普及シリーズ~~~~

No.37 原口 亨著

### 苗木の話

價130円(会員120円) ￥16円

日本林業技術協会の新刊書は  
毎月此の頁で紹介致します

### ~~~~林業解説シリーズ~~~~

第56冊 内田丈夫著

### 森林土壤調査法の解説

第57冊 佐藤大七郎著

### 苗畑と水

第58冊 内田映著

### 青森のヒバ

いずれも 價40円 ￥8円

東京都千代田区六番町七  
社団法人 日本林業技術協会

電話(33)7627・9780番  
振替口座 東京60448番