

# 林業技術



139



1953. 9

日本林業技術協会

昭和二十六年九月四日第三報監査官認可

昭和二十八年九月十日発行(毎月一回十日発行)



林  
業  
技  
術

139

Sept.

1953

目 次

ユーカリの造林について.....	満田 龍彦 (1)
森林調査と航空写真測量 (2) .....	木本氏房 (4)
観光と森林.....	出口一重 (8)
森林の休養的効用の認識.....	池ノ上 容 (10)
森林の治水機能限界について.....	平田徳太郎 (13)
シベリヤアカマツ育苗に関する一考察.....	山崎 薫 (14)
東南アジア各国における森林資源 調査に対する航空写真の利用 .....	遠藤 隆 (19)
台 湾 行 (5) .....	松川恭佐 (20)
改良木材講座：新しい木材材料 (2).....	平井信二 (26)
懸賞論文審査発表.....	(31)
質疑応答.....	(30)

伐木運材に従事する技術者への新鮮なおくりもの

米国農務省発行・当協会編訳

# 伐木運材ハンドブック

定 価 750 円 (送料共)

B5判・本文 180 頁・図版 252・写真 73・全頁特アート紙 100 斤使用・表紙布クロス高級製本

本書は伐木運材に従事する者の手引として、その用具の手入や使用方法から、米国北東地方の現状より見て最も優れた機械装置や、その操作技術に至る迄、夫々実地に即して詳述したもので、将来此の作業を身につけ様と志す作業員は勿論のこと、林業技術者並に伐木運材用の機材器具製作者にとつても又とない必読の書であります。これまでも伐木運材に関する書は数多く現われて居るが本書は殊に米国政府より直接発行せられたもので適切な図解と多くの例示写真と相俟つて、極めて判り易く、しかも具体的に記述してあります。

ここに一人でも多く本書を御購読下され作業の友、知識の友とせられんことを切望して止みません。

内容見本

御申込次第急送します。

発行所 林業機械化協会

東京都千代田区六番町7 森林記念館

電話 九段 (33) 7627・9780 番

振替 東京 153308 番

# ユーカリの造林について

満 田 龍 彦

(28. 6. 31受理)

## はじめに

ここ数カ月の間に、ものすごい勢でわれわれ林業界にユーカリ造林熱が行きわたった。これは日本ユーカリ研究所長月本二郎氏の功績であると共に、森林資源渇けになやまされているわが国の林業関係者が、何か新しいものを求めている気運に合致したからでもあろう。筆者は月本氏の研究当初より密接な関係を持ち、できる限りの援助協力をなし、また自らも興味を持つて見聞につとめてきた。最近になつて、官民有力者の協議にもとづいて、外国樹種導入研究会の設立を見、その事務局長に就任委嘱を受けたのであるが、その立場上、ユーカリ造林の進路をあやまらせないために、本誌上を借りて林業技術者の諸兄に、その経過の概要と見解の一端を披れきして参考に供したい。

昨年初冬のころ、突然月本氏がわれわれを訪問されて

- 1 自分は幼時よりユーカリに興味を持っていた。
- 2 在米中、ユーカリ造林をずい所に見たが、いずれもすばらしい生長であつた。
- 3 最近の日本は木材供給力の不足に悩まされ、将来が憂慮されている由であるが、
- 4 日本の造林樹種としてユーカリをとりあげるべきでないか。
- 5 伊豆地方で2, 3のユーカリを見たが、いずれも生長は非常によい。

という御意見を述べられたのである。

正直なところ筆者はユーカリという木があり、(私の育つた家の庭にもあつた)それが濠洲原産の木で生長の早いものである、くらしいことは知つていたが、わが国の造林事業に採りあげることにについては夢にも考えていなかったもので、全く不意をつかれた感じであつた。このとき筆者は次の反問を提した。すなわち

- 1 単木で生長がよくても、必ずしも森林として植栽した場合、単位面積当りの生長量が同じようによいとは限らない。特に広葉樹の場合はその傾向が甚だしいが、その点はどうか。
- 2 ユーカリは風に弱いと聞いている。また外国樹種を導入した場合、意外な病虫害に襲われたことがある。
- 3 生長の旺盛な樹木ほど土地を選ぶ傾向が強い。ユーカリの植栽は肥沃な土地に限定されるのではあるまいか。
- 4 ユーカリにはどんな用途があるか、用途不明のものは経済的林業の対象になり難い。

(筆者) 森林資源総合対策協議会事務局長

以上の4点について、月本氏は調査を約して帰られたのである。

## 月本氏の研究

そののち月本氏はオーストラリア及び北米合衆国、ブラジル等と連絡をとり、あらゆる文献を渉猟されるとともに、日本国内のユーカリ樹をたづね歩き、全力を傾倒して調査研究に従ひ、つぎつぎと新事実をわれわれのところへ通報されてきた。一方われわれもまた、緒方氏の林学会誌上、邦文ウナシルバ誌(F.A.O発行)国際食糧農業(日本食糧農業協会発行)等により、世界におけるユーカリ研究熱を知ることができ、大いに勇気づけられたのである。当時における月本氏の調査結果は

- 1 単木として非常に生長のよいことは沢山の事例がある。また森林としての生長量は、日本に事例皆無のため、実証することができないが、北米のカリフォルニア大学のリーフレットにも明らかであり、ブラジルにも事例がある。
- 2 風に弱いという事例は非常に少い。むしろ風に強い例証があげられる。
- 3 病虫害については、どこの国の文献にも見あたらない。
- 4 湿地に適するというのが、雨量の少い濠洲の湿地というのは、むしろ適潤地のことらしい。
- 5 雨量の少いモロッコ、アルジェリヤ等の準砂漠地帯に植えられている。
- 6 ユーカリ材はパルプ、杭木、電柱、燃料等あらゆる用途に適し現に濠洲では盛に使われている。

以上のような結論から、月本氏は数千ポンドの外貨を濠洲政府に送り、マーティン博士の選別に基いて、日本に適すると考えられる10数種のユーカリの種子の輸入を進めたのである。このことについては、筆者は事前に何の相談も受けなかつたが、ここに至つては輸入せられる種子と、それから生産される莫大な数の苗木を有効に使用する段取りを考えねど、月本氏個人の損失はもち論のことながら、折角の材料を無にし、日本の森林が救われるかも知れないチャンスを逸するおそれがあると考えさせられたのである。

最初月本氏は造林会社設立の考えを持つておられた。これについて2, 3勧奨する人びともあつたようであるが、筆者は

- 1 将来のはつきりしない事業に大資本の参加はきわめてむずかしいであろうこと
- 2 造林事業会社の経営はしろろとの考え及ばぬ複雑困難さが伴うこと

を説明して、むしろ苗を多量に養成して安く、広く林業界に供給される方が手つとりばやく、林業界のためでもある旨をおすすめした次第であつた。そののち月本氏は造林会社案を全く断念されたわけでもあるまいが、現在のところは、苗木の育成に全力をあげておられる。明春には恐らく数 100 万本の苗木 (10 数種) を広く各方面に供給し得るであらう。

### ユーカリの歴史

今や世界の各地にユーカリ造林が行われんとしているが、何故に今まで日本でユーカリが興味をひかなかつたか、これは誰も考える大きな疑問である。これに対して筆者の見解を述べておこう。

本多博士の著書によると輸入の経路は明らかでないが、ユーカリは明治 8 年 (1875 年) にわが国に輸入されたことになっている。ヨーロッパにはそれよりいくらか前、南北米大陸には日本の場合よりおくれ 1900 年の前後に移植されたようである。

最初は早く大きくなる珍しい木として、観賞用の庭園樹や庇陰用の街路樹等の目的で植えられ、現在でも東京以西主として関西、中国、九州地方の学校その他の公共建築物に多く見られる。ブラジルでは最初、鉄道の機関車燃料用として植栽されたい。北米では荒れた農地、牧場等に植えられ、牧場とか農家の燃料に使われていた。このように古く原産地を離れて世界各国に移植されたユーカリが最近に至るまで林業界の注意をひかなかつたのは結局は用途であるまいか。燃料を採るために人工造林をすることは余ほど特別の場合でないといふ経済的に成り立ち難い。日本では、ごく一部の地方でさくら炭の原料としてクスギを植える以外には、天然萌芽林でこと足りてきた。原産地豪洲では、土木建築材あるいは桶、家具等木工原料として広く使われていたらしいが、ユーカリ以外に木材を得られない地方のことであり、天然に豊富にあるためであらうか、人工造林の記録は見あたらない。日本にはスギ、ヒノキ、マツ等ユーカリよりずっと適切な針葉樹材が豊富にあつて、敢えて外国樹種のことを考えなくとも、昭和初期までは充分に供給されて何の心配もなかつた。しかし、日本にユーカリが全く一度もとりあげられなかつたわけではない。明治中期、大正末期等には当時の雑誌等にユーカリに関する記載がある。大正から昭和にかけて静岡県ではある程度の奨励も行われたらしいが、当時は木炭以外に用途がなく、木炭としても雑炭としか認められず、量よりも質を尊ばれた当時としては、ユーカリの受け入れられる態勢になつたのであろうか、ながつづきしなかつたようである。

ところが、パルプ製造法の改良発達によつて、いかなる広葉樹材もパルプの原料として利用されるようになるに至つて、生長の早いユーカリ材も注目をひくことになつたのである。豪洲でユーカリ材を原料とする製紙工場が操業を開始したのは 1939 年 (昭和 14 年) である。その後増えて、現在では 6 カ所の製紙工場が稼働してい

る。ごく近年になつてイタリア、スペインでは 100% ユーカリパルプで人造繊維製造に成功している。このユーカリ材はアフリカで人工造林によつて生産された材料を輸入しているらしい。このように一方において、近代産業であるパルプ製造の原料という新しい用途が開拓され、また一方に世界的な森林資源の不足という情勢がますます明瞭に見透されるに至り、世界各国がユーカリをとりあげるようになったと解される。F.A.O. ではユーカリ委員会を作り、昨年秋には 25 カ国の人を集めて原産地豪洲へユーカリ研究旅行を行つてゐる。こういう情勢であつたから、月本氏があらわれなくとも、いずれは日本でもユーカリが採りあげられたと思われるのであるが、月本氏の力がなければ、あるいは 2~3 年はおくれただかも知れない。

それにしても、これほど古くから日本に採り入れられながら、ただ 1 つの例外 (後述) を除いて、どこの大学も試験場も 1 回の植栽試験も行なかつたことは不思議といわねばならぬ。これは日本の林学が北欧を手本として発達して来たのも一因であらうかとも思われる。

### 外国樹種導入研究会の設立

さて、ユーカリは生長力も大きく用途も広い。現に日本にも生育しているから、日本の造林事業にも採用の可能性があるらしいということが判つたとして、数 100 種のユーカリ属の内からどれとどれを選ぶか、適地はどうか、栽培育成の技術はどうか、という広汎にして複雑困難な問題があるわけである。

日本ユーカリ研究所長月本二郎氏は独力、この問題に先鞭をつけて、あるていど解決の曙光を見出しておられるが、何ぶんにも文献の上でのことであり、実験的調査研究はこれからのである。このような問題は一個人で早急に解決できるものでなく、また林業界全般の興味をよび起した今日になつて見れば、1 日も早く、またできるだけ広く、組織的な実験に着手して解決をはかり、指針を求める必要があるので、ここに官民合体の外国樹種導入研究会の設立を見た次第である。この研究会は名の示すとおり、ユーカリのみを対象にしているわけではなく、ポプラ、アカシヤ、ベカン等輸入樹種を広くとりあげて研究調査することを目的にしているのであるが、まず第 1 にユーカリについて研究しようということになつている。ユーカリ造林について用途が広く、材として価値の高いもののうちから日本の気候に適するものを選びだし、その要求する立地条件を明らかにし、育成のためにどのような技術が必要か等については、そのうちに追いついて明瞭になるであらうと思われるが、大たいのことが判明するまでもに少くとも 2 年間は要するであらう。決定的な技術を確立するまでには少くとも 5 年間は要すると思われる。

しかし、ユーカリ造林熱は意外なほど広く行きわたり、多くの人が興味を持って植えたがつており、月本氏が養成中の数 100 万本の苗が明春には日本中に頒布される

運命にあるので、もし取扱いを誤つて活着が不良であつたり、適種適地の選定を誤つて生長が悪かつたりして、若干の悪評でも被ると、ユーカリ造林の将来を阻止されるおそれがあるので非常に憂慮される次第である。

そこでユーカリを造林して見ようと思われるかたがたのために、はなはだせんえつであるが、筆者の今までわかっている範囲で知見を披れきしておきたい。

**樹種** 日本に現在生育すると思われる樹種は次の5種である。

*Eucalyptus globulus* ブルーガム

*E. viminalis* マンナガム

*E. rostrata* レッドガム

*E. robusta* 沼マホガニー

*E. polyanthemus* レッドボツクス

以上のうち第1のブルーガムが最も普遍的に植えられている。月本氏はその著書（ユーカリ造林のすすめ、日本ユーカリ研究所発行）に日本に適すると思われるユーカリを14種あげておられるから、これからユーカリを日本に造林しようとする人は、ぜひこの本を参考にしていただきたいが、前記5種のユーカリのうちダブツテいるのは初めの2種だけである。よつてこの2種を選ぶことが、まず安全であるといえるだろう。しかし、今日日本に現存する5種のユーカリも、ある目的をもつて組織的に輸入されるものではなくて、その来歴をたづねると、多くの場合はアメリカまたはブラジル移民が、帰国の際、珍しい木のタネだから日本にも一つ作つて見ようという好奇心から持ちかえつたもの、またはその子、孫というのであつて、上述5種のユーカリ以外に、より一層日本の風土に適し、価値の高い種類がさがし出される可能性が大いにあると想像される。たとえば、現在種より、もう少し寒冷な地方にも育成可能な種類が必ずあると信ぜられる。

**適地** 最低温度、冬季最低平均気温、降雨量等については月本氏の著書に詳しい。霜の關係については未知数であるが、常緑樹のことではあり、霜に対しては非常に弱いと考えて間違ひあるまいと思われる。土壌については、水はけのよいところをどの樹種についても強調されているが、この点は特に注意を要するようである。九州大学附属篠栗演習林（福岡市東方郊外）に、約1町歩、ブルーガムの本邦唯一の造林地がある。昭和14～5年ころ、山地直播きにより造成されたものであるが、現在のところ平均胸高直径約10cm、樹高約6m、枝葉量が非常に少く見るからに貧弱である。この造林地を見た人は、誰でも一応考えさせられるであらう。これに対して、筆者は一応は土質による不成績であると考えている。現地は第三紀層（直下に石炭坑道がある）の赤い重粘土で透水性が非常に悪いように見受けた。この土壌については九大の佐藤教授が調査を始められたそうであるから、その結果判定されるであらう。

静岡県蒲原町の吉田氏は、自分の経験として土盛をし

たところが成績がよいと述べておられるし、筆者の見た範囲でも、海岸の砂地のように化学的性質が悪いと思われるところでも、物理的性質のよいところは生長がよいようである。傾斜の度合は大して影響がないように思われる。強風に対する抵抗度については何もいえない。宮崎大学附属住吉牧場の並木には風のために途中から挫折したものが相当見られた。しかしこれは孤立木に近いのであるから、林分となればまた自らちがうと思われる。風による根がえりの例はまだ見聞しない。ユーカリは常風に対する防風、防砂のためには好適の樹種である。

アルジェリヤ、モロッコ、ソ連南部地方ではその目的のために植栽されているし、北米カリフォルニアではカンキツ類の果樹園で防風林の効果をあげている。ブルーガムの葉、毬果には精油を多く含有し、強烈な芳香を発する。この精油は薬用（防腐、防虫、殺菌、痔鼻等）香料用等に利用されている。また生立木から発する芳香は蚊よけの効果があり、また肺病の治療にもきくというからサナトリウム等の庭園樹にも好適なのであるまいか。

**種子** 種子は非常に小さい。ブルーガムで小粒仁丹ぐらい、その他のものは、巻煙草のくずのようでタネやらゴミやらわからぬようなものである。発芽率に非常にむらがあり、越年貯蔵すると発芽率も非常におちるらしいから、他から購入する場合は注意を要する。日本に現存する種類については種子の自家採集を試みたらよいと思うが、その適期については不明である。

**苗木** 苗木、育林等については、カリフォルニア大学発行のリーフレットを、高知営林局の造林課長浅川林三氏が翻訳されて、高知林友5月号に掲載しておられるからこれを参考にせられるとよい。発芽温度は日本の在来林木より相当高いらしい。まきつけについては特殊の技術は要らないようであるが、発芽したばかりの苗木は非常に繊弱で、特殊な病害もあるらしいようである。地上部よりも根の発育が旺盛で、TR比が1以下になつているのが普通であるが、蒸散作用が強いようであるから旱害のおそれがある。

**植付** ブラジル、アメリカでは1本1本を竹または草で編んだかごに植えたまま山床に植えるそうである。これは空中湿度の關係のためであるまいか。吉田氏は直根を切ることが悪いという説を出しておられる。いずれにしても蒸散作用の強い木であるから、根はなるべく土付きのまま乾燥せぬように取扱い、茎は葉を摘んで移動し、大きな植穴に丁寧に植え、水をやる必要があらう。乾燥季にはなるべくさけた方がよい。本年宮崎県高崎市において植えた実例は1～2本の大苗を高知県から運搬したものであつたが、約60%活着している由。

### むすび

以上で本稿を終ることにする。多くの人が、積極的に新しい樹種を探りあげようと試みることを期待すると同時に、あまり手軽に考えて思わぬ失敗をせぬよう、慎重に、細心に事をはこばれるよう希望してやまない。



# 森林調査 と 航空写真測量

— 2 —

木 本 氏 房

(28.3.12 受理)

## Ⅳ 材積の算定

航空写真測量で森林の材積を算定するには次の諸件から出発する。

- 1) 林分面積の測定
- 2) 樹高の測定
- 3) 樹冠直径の測定
- 4) 鬱閉度の測定
- 5) 樹幹本数の測定

このうち林分面積の測定は純然たる航空写真測量から出発せねばならず、Hugershöff 氏の如く自ら精巧なる航空測量器材を設計する人には問題でないが、林業部門のみで根底から人員器材を整備することはいささか過重の感がある。そこで地理調査所が地上測量により基本測量を行つていると同様に、航空写真測量としての基本測量すなわち、写真1枚づつに少くとも9点の基準点を決定する作業（もちろん写真上に明瞭に現われている目標を撰ばねばならず、いわゆる航空三角測量によるものである）は測量専門家に譲り、爾後の作業を林業部門で担当されるのが至当であるまいか。かくすれば作業は林業行政と密接に結びつくのみか、樹高の測定でも、材積算定の基礎である空中基線長や、撮影高度でも容易に且つ正確に求められ、すべての作業は流水のごとく整然と進められるであろう。但しお断りしておくことは、右は現在の米軍の写真に依存するとか、旧式の写真機を持ち出すとか、印画を目標とする図化機にたよるとか言う考えから脱却しての上のことで、写真は優良な器械で新たに所望の縮尺のものを撮影し、林業関係の図化機としても Wild 製の Autograph A8. (1台 1000 万円位はするが) 位のものを数台活動させる様な計画が望ましく、もし Autograph A8 が過重であるとすれば、2~3 燈の Multiplex という図化機でも満足される。

航空三角測量に関しては記事を省略するが、図化に必要な基準点を地上測量により求めるとすれば、航空写真

測量の価値は恐ろしく減殺され、経費は著しく増大する。又適当に配置された基準点がなければ森林関係の図化作業も精度がじゆうぶんに出来ないことは計画立案上銘記して置いて頂きたいことである。

現在行われている菱形三角鎖による図化要領は、林業方面でかなり普及されたことでもあり、今更述べるまでもないが、4 万分 1 の写真から 5 千分 1 図を作る様な場合は別として、新たに適当な縮尺の写真を使用する場合には、図化作業の際、空中基線長、撮影高度及び写真機「レンズ」の焦点距離（独乙や瑞西の写真機では「レンズ」の焦点距離が 0.01mm の精度で各写真に印画されている）を記録させ、又菱形三角鎖を作製した際の測角点を図上に明示させる様にして、林分の記入や材積算定を容易ならしめる留意が必要であらう。

以下 2) 項以下につき逐次記述することにする。

### 2) 樹高の測定

樹高の測定は航空写真測量の得意とする一つである。樹木周囲の地面が見られることが前提であることから、航空写真による樹高の測定を危まれる向きがないでもない。しかしこれがためには道側、立木境界、伐採地、牧場、原野、風害地等に隣接した所、つまり立木の断続せる所があり、又水流によりその床面の見られる所もある。密林の場合には必ずしも個々の樹高の測定は可能でない。しかしこれは材積算定には必要でなく、そのためには適当に個々の樹をじゆうぶんな数だけ撰んで測定すればよいので、それによつて立木の算術中数が得られる。もし測定せる樹頂の近傍の地面が測定不能の場合は、樹頂平均と境界又は立木間隙の平均地高の差から求めればよい。

図化機を持つており、しかも樹木が疎開する場合は林地を数条の地区に区分し、各地区毎に樹頂の断面図と地表面の断面図を作り、これにより平均樹高を求めれば材積算定に有効なる樹高がえられる。

図化機による個々の樹高測定精度は 0.20m を目標としている。

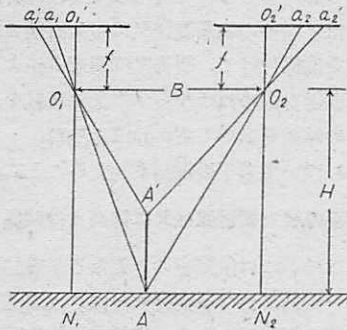
Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station の Robert. B. Pope 報告によると、樹高又は樹冠直径はその平均値を使用の方が材積測定の精度が高まると述べている。

視差測定棒又は硝子尺により樹高を測定せむとするには高さによる視差差の変化より計算するの外はない。

今その大様を説明すると次の通りである。

次図において  $O_1O_2$  は立体視される一対の写真の各撮影点で、A に h なる高さの棒があるとする。A の像が I の写真には  $a_1$  に、II の写真には  $a_2$  に写つたとする。又 h なる棒の上部の点 A' は同様に  $a_1'$  及び  $a_2'$  に写つたとすると  $a_1a_1' + a_2a_2' = p$  は h に対する視差

差と言われている。



この  $p$  は写真の「レンズ」の焦点距離  $f$ 、空中基線  $B$ 、撮影高  $H$  及び棒の高さ  $h$  の函数であつて、 $f \cdot B \cdot H$  が常数であれば  $h$  のみに関係し、もし  $h$  が一定であれば  $p$  も一定である。いい換へれば  $AA'$  なる棒が  $N_1N_2$  線上で左右に位置を変えても  $p$  値には変化がないということになる。

幾何的に考えれば容易に次式が求められる。

$$a_1 a_1' + a_2 a_2' = \frac{f \cdot B \cdot h}{H(H-h)} = p$$

$h$  が  $H$  に対して小さい時は

$$p = \frac{f \cdot B \cdot h}{H^2}$$

写真上の空中基線長を  $b$  とすれば

$$b = \frac{B \cdot f}{H}$$

よつて  $p = \frac{bh}{H}$  となる。

$b$  と  $H$  とを常数とすれば  $h$  は  $p$  に比例し、この比を承知すれば  $p$  を写真上に測定することにより  $h$  が計算される。(  $p$  の測定は少なくとも  $0.02\text{mm}$  位の精度が要求される)。

ここで注意すべきことは  $p$  と  $h$  との関係は測定すべき高さが基準に近い場合と、基準面から遠ざかつた場合ではその値を異にすることで、又測定すべき点が多い場合には図表計算により作業の簡易化を計る必要がある。

### 3) 樹冠直径の測定

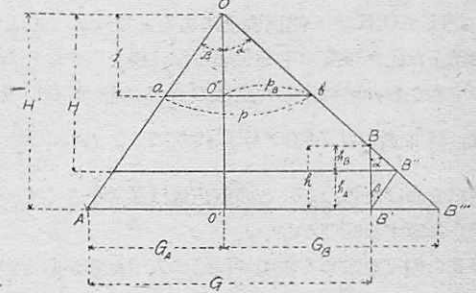
写真の縮尺が既知されれば個々の樹冠直径は硝子板に目盛せる尺を写真上に置き、測定せむとする樹冠を実体視しつつ直径の寸度を測定し、これに縮尺を乗ずればよい。

写真の縮尺は基準面上の撮影点の高さで写真機の「レンズ」の焦点距離を除した値であるが、土地に起伏があれば、基準面より高い点は縮尺が大きくなり、基準面より低い点は縮尺が小さくなり、写真上の各点は到るところ縮尺が変化していることとなる。そこで標高の知れて

いる点が写真上に写つていたとし、その点から撮影点までの高さが求められたとすれば写真の縮尺はその点に対して決定される。

今標高の知れてる点 2 点が写真に写っている場合の撮影高の決定要領を示すと次の様である。

下図において  $A$  及び  $B$  は標高既知の 2 点でその高さの差が  $h$  であるとする。



$a$  及び  $b$  は  $A$  及び  $B$  の各写真像、 $O$  は撮影点、 $O'$  は撮影点を地上に投影した鉛直点とする。(  $O'$  は  $AB$  を通る垂直面上にないのが普通であるが簡単な場合として図の如く考える)。

今写真上に  $ab=p$  なる長さを測り、又  $AB$  の真の水平距離を  $G$  とする。

$$\frac{f \cdot G}{p} = H$$

(  $f$  は写真機「レンズ」の焦点距離)

で計算された  $H$  は  $B$  から  $A$  を通る水平面上に下した垂線の足  $B'$  から  $OA$  に平行線を引き、これが  $OB$  と交つた点  $B''$  を通る水平面上の  $O$  点の高さでなければならぬ。よつて  $A$  を通る水平面上の高さとしては図に示す  $h_A$  だけ  $H$  に修正せねばならない。

すなわち  $H' = H + h_A$

$h_A$  を求めるには

$$\angle AOO' = \beta, \quad \angle O'O'B = \alpha$$

とすれば

$$\tan \beta = \frac{G_A}{OO'}, \quad \tan \alpha = \frac{G_B}{OO'}$$

$$\frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = \frac{G_A}{G_B}$$

又  $\angle BB'O'' = \beta, \quad \angle B'O''B'' = \alpha$

$$\frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = \frac{h_B}{h_A}$$

故に

$$\frac{h_B}{h_A} = \frac{G_A}{G_B}, \quad \frac{h_B + h_A}{h_A} = \frac{G_A + G_B}{G_B} = \frac{p}{p_B}$$

すなわち  $h_A = h \cdot \frac{p_B}{p}$

$p$  及び  $p_B$  は写真上に求められ  $\frac{p_B}{p}$  を  $h$  に乗ずることにより  $h_A$  を求めれば

$$H' = H + h_A$$

よつて  $A$  点を通る水平面上の写真の縮尺は  $f/H'$  で求められる。(  $p_B$  は両標高既知点像を結んだ写真上の線へ、写真の中心から下した垂線の脚から標高の高い方の像までの距離である)。

上記は  $AO'B$  が一垂直面上にあるとしたが、 $a$  と  $b$  とを結んだ線が写真の中心を通らない場合、すなわち写真の中心から  $ab$  に下した垂線の長さ ( $d$ ) が長い場合には、 $H$  を計算する際の  $G$  の代りに  $\sqrt{G^2 - \left(\frac{hd}{f}\right)^2}$  を使用せねばならぬが、この修正量は通常小さくて一般の場合顧慮する必要がない。

写真の縮尺を求める説明で横路に入つた感があるが、前にもどつて硝子尺に代るに視差測定棒を用いれば測定精度は一層良好になり、精密図化機を用いれば測定能率も高められる。もし平均の樹冠直径 ( $K_m$ ) を求めむとすれば、樹冠に蔽われた面積を  $F$ 、写真上で求められた樹幹本数を  $n$  とするとき次式により計算される。

$$F_m = \frac{F}{n}, \quad K_m = 2\sqrt{\frac{F_m}{\pi}} = 1.13\sqrt{\frac{F}{n}}$$

Hugershoff 氏は樹冠の測定精度が  $\pm 25\text{cm}$  であつたと報告している。

#### 4) 鬱閉度の測定

鬱閉度は樹冠により蔽われた面積と全面積との比で、写真を立体視すれば容易に測定され、この立体視を逆の像として観察すれば一層明瞭に測定される。

#### 5) 樹幹本数の測定

樹幹本数を測定するには写真上に  $1 \sim 2\text{mm}$  間隔の平行線を描き、各線の間にある樹冠数を立体視しつつ読定し、その総和を求める。

測定の一区画は少なくとも  $1000$  本以上とされ、読定の速度は習熟するに従い、一般に数を数える速度に達する。

測定の精度は読定誤差並びに系統的誤差により左右され、樹齢によつても変化する。

読定の精度は実験の結果百分数の中等誤差  $\pm 0.4\%$ 、又全樹幹本数に対する百分数の中等誤差は  $\pm 2.2\%$  であつた。

写真上に読定し得ざる樹冠はおおむね胸高直径  $10\text{cm}$  以下であり、右は系統的誤差として現われる。実例によるに  $10\text{cm}$  以下のものを除去した場合の樹幹本数の中等誤差は  $\pm 7.1\%$  であつた。

以上で航空写真測量による材積算定に役立つ諸元が揃つたのであるが、もしこれを使用して実際に材積を算定せむとすれば、樹幹の胸高直径又は中央直径と樹高又は樹冠直径とを関係付けて、樹高又は樹冠直径より胸高直径又は中央直径を求めねばならず、又法正林を基準とする材積算定の係数を求めて置かねばならぬ。

以下これについて若干の説明を加えることにする。

#### 6) 胸高直径と樹冠直径又は樹高との関係

胸高直径は確かに材積算定の主要なる基礎的要素である。しかし森林における胸高直径は、人工造林でない限り各樹木間の偏差が大きく、森林の平均胸高直径を求めむとすれば、森林の全部にわたり測定するの外はない。しかもその測定は事実において一局部に限定され、これに伴う系統的誤差の大なることは、また想像に難からぬ所である。幸にして胸高直径と、樹冠直径又は樹高との間には一次式的関係があることが Zieger 氏その他の人々の研究により明らかにされたので、あらかじめこの関係を求めておくことにより航空写真からの材積の算定も可能となつたのである。

今胸高直径の代りに中央直径を採用し一次式的関係を示すと次の如くなる。

$$b_m = A_1 K + B_1$$

又は

$$d_m = A_2 H + B_2$$

但し  $d_m$  は樹幹の中央直径 (cm)

$K$  は樹冠直径 (m)

$H$  は樹高

$A_1, B_1, A_2, B_2$  は常数

式中の  $A_1 B_1$  又は  $A_2 B_2$  を求むるには実際に某林区について  $d_m$  と  $K$ 、又は  $d_m$  と  $H$  を測定し、その測定の結果を式に代入して最小自乗法から求めねばならぬが、実例に付てその求め方を説明すると、次表は Tharand 地方の「たうひ」に付て測定した結果である。この値を  $d_m = A_2 H + B_2$  の式に入れると 728 本に対して 728 の式が得られ、これを未知数 2 個に対する 2 個の式に纏めると

$$[HH]A_2 + [H]B_2 - [H \cdot d_m] = 0$$

$$[H]A_2 + B_2 - [d_m] = 0$$

但し  $[H]$  は 728 の各式の  $H$  の総和

$[d_m]$  は 728 の各式の  $d_m$  の総和

$[H \cdot d_m]$  は 728 の各式の  $H$  と  $d_m$  との積の総和

$[HH]$  は 728 の各式の  $H$  の自乗の総和

H 及び  $d_m$  に対する樹幹本数

$d_m$ (cm)	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	計
H(m)													
10	1	13	13	7	6	1	2						43
12		12	26	10	6	8	2	1					65
14		5	12	29	15	8	4	1	3	2			79
16			10	22	33	19	4	6	5	1	4	1	105
18			4	22	32	38	20	15	5	7			143
20				11	20	38	30	24	13	3	1	1	141
22				1	6	16	22	23	17	9	4	1	99
24						2	7	30	13	6	9	6	46
26								3	2		1	1	7
計	1	30	65	102	118	130	91	76	58	28	19	10	728

例に付て計算すると

$$[H]=12854$$

$$[d_m]=14644$$

$$[HH]=237900$$

$$[H \cdot d_m]$$

右の値を前式に入れ  $A_2$ ,  $B_2$  なる 2 つの未知数の連立方程式を作り、これを解けば安易に  $A_2$ ,  $B_2$  が求められる。

すなわち

$$A_2 = \frac{[H \cdot d_m] - [H][d_m]}{[H \cdot H] - [H]^2}$$

$$B_2 = \frac{[H][d_m] - [H \cdot d_m]}{[H \cdot H] - [H]^2} [H] + [d_m]$$

これによると  $A_2=1.139$ ,  $B_2=0$

すなわちこの場合の実験式は

$$d_m(\text{cm})=1.139H(\text{m})$$

本計算例では  $d_m$  を 10cm~32cm としたが、この範囲を余りに拡張すると実際に即しない式が生ずる。

樹冠直径と  $d_m$  との関係式についても同様に求められるが、中央直径が樹高と樹冠直径との両方から求められるとすれば、樹高と樹冠直径との間にも一定の比率が存在するわけで、この比率は樹齡、立地、並びに鬱閉度に関係するが、森林の發育状態を推定する資料として取扱われる。

#### 7) 法正林を基準とする材積算定係数

法正林を基準とする材積算定係数には、航空写真から求められる鬱閉度と、樹幹本数を基準とする立木度がある。

樹幹本数を基準とする立木度、すなわち法正林の樹幹本数と測定さるべき森林の樹幹本数との比を ( $B_N$ ) で現わし、これが法正林の材積と測定さるべき森林の材積との比すなわち材積立木度 ( $B_M$ ) といかなる関係にあるかをあらかじめ測定しておく必要がある。

次表は測定された森林の樹冠による鬱閉度、( $B_M$ ) 及び ( $B_N$ ) を示した一例で、(2) 及び (4) 行は測定値、(3) 及び (5) 行は鬱閉度により (2) 及び (4) 行の値を修正し全部を鬱閉度 1.00 に統一したもの、(6) 行は航空写真上で判定された ( $B_N$ ) 値である。

本表を ( $B_M$ ) と ( $B_N$ ) とに関係した図表により示し、各点の重心を求めおく外、平均曲線を描画しておく時は ( $B_N$ ) よりして直ちに ( $B_M$ ) 値が決定される。

林分	鬱閉度	( $B_M$ )		( $B_N$ )		
		現実値	修正値	現実値	修正値 写真により求めたる値	
		1	2	3	4	5
1	1.00	0.79	0.79	1.08	1.08	0.87
2	1.00	0.82	0.82	1.01	1.01	0.90
3	1.00	0.99	0.99	0.84	0.84	0.80
4	0.92	1.00	1.08	0.68	0.74	0.72
5	0.98	1.06	1.08	0.76	0.78	0.73
6	1.00	1.03	1.03	0.76	0.76	0.75
7	1.00	0.96	0.96	0.97	0.97	0.86
8	1.00	1.03	1.03	0.91	0.91	0.87
9	0.85	0.90	1.06	0.70	0.82	0.80
10	1.00	1.03	1.03	0.78	0.78	0.80
11	1.00	0.98	0.98	0.87	0.87	0.81
12	0.93	0.93	1.00	0.77	0.83	0.75

以上で森林調査と航空写真測量の記事を終るのであるが、一つ付け加えておかねばならぬことは森林の材積計算に、森林の占有する空間容積と材積とを結びつけて、空間容積に係数を乗じて直ちに材積を求むることがなされている。但しこれは精密な図化機のあつた場合、図化機の Y 軸の作動を Z 軸の作動に変更することにより容易に森林の断面図が描画されることを利用したものであるが、精密図化機の手も困難な上に、一度林野庁で発行された記事中にも説明されているのでここにはその詳細を省略する。(完)

——林野廳編・最新版——

国有林・民有林・官行造林地・防風保安林・国立公園界・営林局、署界・森林外地・等高線などが一目でわかる地図!!

## 日本森林分布図

180 万分の一

B 全判・¥ 180・㊦ 20

——お申込みは日林協へ——

である。

わが国の年平均の気温は摂氏五度から一八度位の範囲に広がっているが、これは日本島の地理的な位置、季節風、緯度、地形、標高等によつても変り、更に又島を環る暖流や寒流等の海流によつても大きく影響され、気温の分布は実に区々であるといわねばならない。

気候的に概括すればわが国は亜熱帯湿潤気候地域に属し、一部北海道に大陸湿潤気候地域が見られると称して差支えない。これを植物的に分けるならば前記の亜熱帯湿潤気候地域に暖帯と温帯とが入り、大陸性湿潤気候地域に寒帯が入るといえる。日本の植物景観の特色はこの三帯に亘つて存し、その樹種の多いことは数百種に上る点からも察することが出来る。

従つてその植物景観の様相も実に変化に富んでおり、これが日本の観光資源として大きな特徴になつてゐるわけである。

先ず低緯度の北緯三十六度、海岸地方では三七・五度以南の地、即ち九州南部の植物景観がその代表と見られるがシイ、タブ、クス、カン類等の常緑の広葉樹が鬱蒼として林内は暗く羊歯類や各種の蔓草類が所狭く繁茂しておつて、新緑の爽やかな緑は生氣そのものの感をいだかせる。

この地帯の年平均の気温は摂氏一三度から二二度を示すが常である。この地帯を暖帯と称する。

これに次ぐ地帯即ち略々北緯三十六度（海岸地方は三七・五度）と北緯四二・五度の間で年平均の気温六度乃至一三度の所は温帯といつてその代表的な樹種はブナである。この外紅葉黄葉に錦繡の秋を飾るカエデ、カツラ、イチヨウ、サクラ、シラカバ、ヤナギ、ミヅナラ等が生育し多様な葉簇の変化は植物景観としても洵に見ごたえのある地帯である。日本の代表的なスギ、ヒノキ、コウヤ

マキ、ツガ、ヒバ等の針葉樹の生育するのもこの地帯である。なお暖帯・温帯を通じて生育する、アカマツはしばしば日本風景の代表的な景観をつくつておる。この女性的なアカマツに対比し男性的な形相美を呈するクロマツは日本の海岸風景地の景観を飾つてゐる。

更に温帯の北を占める北緯四二・五度以北で年平均摂氏六度以下の寒冷地、即ち北海道の大部分と本州の標高の高い地帯がこの寒帯に属し、タウヒ、コマツガ、シラベ、アオモリトドマツ、エゾマツ、トドマツがその代表的な樹種である。この地帯は温帯や暖帯に見るような華麗さは殆どなく常に沈んだ青黒い針葉樹の原始的な景観を展開している。

そしてそのいずれの地帯においても植物相の顯現は旺盛をきわめ、真に驚くべきものがある。

「かつては全島嶼をあけてこれすべて緑したたる華麗島だった」とはあながち外国人の外交的讃辭としてののみ見るべきでなく、真実往昔の日本は文字通り「わが国は緑なりき」だったのである。果して然らばこの緑の島、日本が美しい緑の衣を破つたのは何の故か。これはいうまでもなく国民自らのなした業である。

不見識きわまることといわねばなるまい。ことに最近十年になんとなする無謀な戦争の遂行はあたかも日本の誇りであつた緑の衣を、造林を顧みないとなんかただ濫伐、過伐をくり返して無惨にも破つてしまつたのである。まことに惜んでもあまりあることであつた。

しかし幸なことに天身の植物の生育の条件は前述の如く気候においても、又土壌においても日本に味方している。ただ緑への復元は人為の被害を除き、自然の法則の円滑な運行に協力するだけで迅速に促進されるのである。

戦後いち早くこの焦土と化した日本を緑に立ち

かえらせんとする悲願が全日本観光連盟提唱するところの緑化運動となり「緑の一週間」の展開には国を挙げての協力が見られた次第である。幸いこの運動も国土緑化推進委員会の誕生となり、その発展するところを追つて盛大となつて来ているのでまことに欣快に堪えない。

この国民運動も真に実効を挙げていくためには国民が一人一人いかにして木材の消費を實際に節約させる道を考えさせ、これを実行に移させることが大切であろう。従来不用意に出した山火事も注意によつて防止し、用材や燃料の節約や、紙や木材繊維製品の消費に意を用い、木材の需要の軽減からひいては伐採量の抑制に協力する等の面も考へて実行せねばなるまい。

山地においては何をいへば水害の原因となる崩壊地や禿地地の緑化に力を入れねばならぬが、その外従来放置されていた伐採跡地や無立木地等の積極的な造林の励行も促進せねばならぬことと思う。

又都市や町村においても、失われた街路樹や公園、駅前等の緑蔭樹も一日も早く復興させたい。

学校の校庭には美しい草木を植えて、童心に潤のある豊かな情操を涵養出来る環境を作つてやらねばならない。

職場にも緑の憩いの場所をつくり家庭には涼しい緑蔭と香りゆかしい花壇を設けて一家団樂の喜びを頒たせたい。

「緑のない国は亡ぶ」と知つて戦後イタリーやドイツに興つた国土修復の愛国運動は今やわが国においては国土緑化の愛国運動となつて現れたのである。

年々この運動が盛になつて一日も早く緑美しい観光国日本が完成するよう衷心希うものである。

（全日本観光連盟計画課長）



## 隨筆

# 観光と森林

出口 一重

・画と文・

日本の国土がたぐいなく美しく、観光国として立派に知られているのは、その風景資源の中に森林があるためだとか、又は風景の潤色要素の中に森林があるためだということに気づいている者は案外に少い。

今、仮に夏の観光地として有名な中部山岳国立公園から森林の要素を取り去つて見るがよい。全然風景としてなり立ち得ないことが判る。

日本の火山風景を代表する富士箱根にしても雲

仙や、霧島にしても、そこから森林を取り去つたらいか程物淋しい姿となり、全然観光地としては存在し得ないことがはつきりしよう。

そこで戦時戦後を通じて美しい緑を喪失したり毀損した観光地や観光都市に緑化の必要を提唱したところが、被戦災都市ではさすがに緑の必要を痛感したとみえて次第に緑化が進んで来ているのに、案外なことには観光地がこれに反応を示さないのはどういう訳であらうか。

恐らくは日本の風土が温度と湿度に恵まれていて、緑が豊富なためその恩恵や価値が判らないのではあるまいか。

そして観光地でやる緑化といえは従来「サクラ」、「カエデ」を植えて能事これ終れりとする程度の理解しか持たないことは何としても情ないことである。

日本の森林は寒帯から温帯、暖帯から更に亜熱帯に近い辺までに亘つて各種の様相があるが地形からすれば、山頂、高原、平原では植物景観も変り、河川、湖沼、海浜等に臨めば更にその景観は全然趣を異にするのである。

観光地の位置や立地条件等から植物の景観も変つてくるので、それぞれ景観の特徴を充分美しく發揮するように緑化を推進することがとりも直さず観光地の緑化であらねばならないと思う。

次に観光地の森林の取扱ひについては観光地の地元の人達には森林を禁伐にするのが何より一番よい風致の維持になるのだと誤つた意見を持つものもあるが、これには啓蒙してその誤つた意見を正してやる必要があらう。

森林をよく観察するならばそこには森林の叫ぶ声なき切なる求めを聞きとることが出来る。そしてその求めに応じた親切な施業がなされねばなるまい。かくて始めてその森林の最も美しい姿の發揮もその保続も出来るわけである。

日本を美しい観光国とするには美しい森林をつくりそれを美しく保続させていくことから始めねばならないと思つてゐる。

## —観光と緑化—

わが国は四方海に囲まれて、長く南北に延びた一連の島嶼群からなつてゐるので、春夏秋冬を通じて、いつも海上から夥しい水分が運ばれ年間の降水量は、これを大陸地の降水量に比すれば遙かに大である。

そぼふる春雨、初夏の梅雨、盛夏の驟雨、初秋の候始どきまつたように襲来する台風の豪雨、冬季間の降雪等四季交々その名を異にする降水量がつもりもつて年間二〇〇〇ミリとか三〇〇〇ミリとかという莫大な量に上るのである。

わが国で降水量の最も少いといわれる地方は北海道、就中その東部(網走八三〇耗、帯広九五二・五耗、根室九九二・一耗) 信州地方(長野九八四・二耗、松本一、〇七八耗) 及瀬戸内海の中中部(岡山一、〇九三耗) 等であるが、その湿度においては北海道では七七・八〇%、長野附近では七六%、瀬戸内海でも七五%位を前後した湿度を示している。まして降水量の多い所となれば、驚くべき量を示し、太平洋側の高温多湿の風を受けている南紀の海岸(尾鷲は四、一五四耗の年降水量と七七%の年平均の湿度がある)や山岳地(大台ヶ原は四、八三五耗の年降水量と八三・六%の年平均湿度を示している)更に薩南の洋上の孤島屋久島(三、五一三・八耗の年降水量と七四%の湿度がある)等では実に四、〇〇〇耗から五、〇〇〇耗に近い数字を見させてゐる。又日本海側の冬季に多量の降雪をみる高田地方では年間三、〇七二耗の降水量を算してゐる。降水量や湿度と共に植物の生育に密接な関係のあるのは温度

# 森林の休養的効用の認識

池ノ上 容



(28.7.15 受理)

森林はレクリエーションの場所でもある。

森林の効用として木材の生産が第一義的にあげられることは当然で、これはいわゆる「林業」の対象としての森林である。然し森林はその特性としてきわめて重要な社会的効用をはたすべき役割をもつ。すなわち森林が存在すること自体からもたらされる国土保安（治山治水）及びレクリエーション、更に進んでは生活環境の積極的な保全が森林の文化的効用として大きく評価されなければならない。

水源涵養、土砂防止等の保安林だけではなく、一般に森林が治山治水にきわめて重要な効果をもつことについては最近頃一般の認識が徹底し、造林あるいは緑化の事業が強力におし進められて、その成果の不十分な点はあるとしても林業に関する重要な施策としてとりあげられている。

然るに森林のレクリエーションの効用については、現実にそれが国民大衆の休養地として、既に抜くことの出来ない重要な役割をはたしているにもかかわらず、治山治水に較べて、必ずしも適切な取上げ方をされていないうらみがある。

登山・ハイキング・キャンピング等の野外におけるレクリエーションが確固たる社会的な要求としてあらわれて来た現在においては、その場所として多くの野外休養地が物色され、開発されてきたのであるが、それらはすべてが森林を伴っているといつても過言ではない。地上における最も美しい装飾といわれる森林はこれらの野外休養地の景観要素として、外形を整えるばかりでなく、その自然的環境としての素質を保証する不可欠な要素でもある。

従つて「森林風景計画」という新しい計画技術の対象として、森林風景地がとりあげられ、国家的な高い景観的素質を備えて雄大な天然林の美を誇る国立公園をはじめとして、小さな社寺の境内林に至るまで、風致、休養林は多種多様にわたり、各々がそれぞれ独自の存在意義をもつものである。

民有林についても特定の風致的休養的価値の高い森林は風致休養計画の対象となる。新しい森林法によつて民

有林について制限林の規定が設けられたが、公益性が認められ、公用制限が社会的に肯定される場合において、それが正当化される充分な理由がある。民有林に比べて一般に公共性の高い公有林については休養林として風致のための公用制限が肯定され得る場合が多い。

い。

一般に民有林では一林分の面積が過少なことで、その取扱の無秩序なことによつて、体系的な風致計画の樹立はきわめて困難であり、且つそれによつて望み得る効果も低いものである。しかし、たとえば国立公園内の重要な景観の要素をなす民有林については、風致的効果を最大限に発揮させることが必要であり、北山川の瀬八丁の兩岸の森林の取扱等この適例である。

従つて民有林といえども可能な限度において、休養目的に奉仕すべきものであるが、国有林においては、その高い公共的な性質からレクリエーションの面においても格別な任務が与えられなければならないのである。すなわち国有林野行政の重要な部分として、自主的にレクリエーションを採りあげ、積極的にその開発にのりだすべきである。現在わが国の国立公園等に対する国有林野当局の協力を低く評価するものではないが、それはあくまでも消極的なレクリエーション行政への参加に留るのであつて、国立公園以外にも国有林野の中に随所に見られる森林風景地の休養の開発を自ら計画し、実施すべき分野はきわめて広いのである。これは国有林のもつ公共性から見て木材の生産、治山治水とならんで当然負担しなければならない義務があり、それを適切に行わないことは国民に対し怠慢のそしりをまぬがれないものである。

総合的な多面的な土地利用の型式がとられているアメリカの国有林では木材生産、治山治水、放牧と並んでレクリエーションの四つがその目的とされている。国有林の中のある部分では美しい森林美観を保存し、野生動物に適当な棲息地を与えるように管理されて国民の野外休養地として利用せられており、それぞれの林分のもつ特性立地条件に従つて産業の利用と休養の利用が並行して行われている。

総計約 7,200 万陌を占める 150 の国有林は配置の普遍性において、国立公園にまさり、年間約 3,000 万人の利用者を集めて国立公園に匹敵する休養的効用を示している。アメリカの国有林は国民一般にとつて木材を産し、治山治水につくすものというよりは、むしろキャンプ、ピクニックあるいはハイキング、ドライブの場所であり、又猟や釣を楽しむところであり、冬ともなれば林間に豊かな雪を蓄えてスキー場となるところとして理解

(筆者) 厚生省国立公園部

されている。

「毎年何千万という人達が、国立公園と国有林の両方を訪れ、あるいは両者から種々な利益を受けているのであるが、国民の多くは両者の間の本質的な相違を理解していない。実際において、国立公園と国有林の間にはきわめて明らかな差異がある。別々に経営せられ、異なった観念と目的をもつて設定せられている……。」という冒頭で書かれた、内務省国立公園局と農務省森林局の共同のステートメントが1948年に出され、国民に対してその相違特質をあきらかにする必要があつた程である。

要するにアメリカでは「レクリエーションは森林の生産物である」という認識のもとに、森林局内に休養計画に関する専門の部局が設けられて、キャンプ場、ピクニック場、歩車道等の施設の積極的な整備に専門の技術者が当つている。

英国においても国立公園委員会が所管する「国立公園」とは別に林業委員会が「国立森林公園」

(National Forest Park)を設置して、森林の休養の利用に力を注いでおり、イタリー、フィンランド、インド、フィリピン等のように森林行政を担当する部局において、国立公園を担当している国さえ見られる。更にオランダでは森林省に風景局を設けて、広汎な景観行政の分野において森林計画を担当している。

わが国においても国有林主管に関連して、その風景的、休養的効用については早くから具眼の森林技術者の賢明な認識のもとに適切な研究、労作が試みられており、貴重な労作が残されている。

昭和の初期において大阪営林局で行つた、一連の風致林計画は、歴史的な風景地の森林景観を保全して行くための林業技術的な試みとして深く銘記されるべきものである。すなわち古来の名勝である京都の東山、嵐山、広島宮島の国有林において試みられた風致的施業は、わが国における貴重な先駆的業績として特筆すべきものである。

更に同時新しく隆興して来た野外レクリエーションに対する措置として日本アルプスを始め現在国立公園に指定されている地域の保護林、あるいは八幡平、蔵王山、妙高戸隠等に試みられた風致計画は施業計画の中にもおりこまれてかなり積極的な動きが見られたのである。こ

れは国有林のもつ社会政策的な意義から当然とられるべき措置であつたのであり、戦争なかりせば健全な輝しい発展が見られたことであろうと思われる。戦後における国有林経営の転換は、混乱した経済事情の波の中に、経営経済的な面の偏重が見られないではない。もちろん合理的な林業経営に基く効率的な生産の増強をなすことはあくまでも追求されなければならないが、更に併行的な効用としての国土保全において国有林の持つ決定的な役割やそれと同等の程度において、レクリエーション施策への積極的な意図があるべきである。現在の国有林一般



阿寒国立公園パンクトー附近の原始林

の動向はこの点においていささか消極的に過ぎると思われる。

国有林野は「国土の保安その他公益を保持し、国民の福祉増進を図ることを旨とし」（国有林野経営規程第1条）で経営されるべきもので、ここにいう「その他公益」の中には繰り返して述べた通り、当然に「国民の休養的利用」が含まれていると解しなければならない

のである。従つてこれに対して国有林野経営上考慮しなければならない事項として、一般調査において「国立公園その他国民厚生施設に関すること」（同規程第52条）を明らかにし、経営案の内容として、レクリエーションに関する事項が織り込まれることが考えられるが、更に具体的な積極的な規定が示されていないのはきわめて物足りない。風致休養計画を経営案に適切に織り込むことによつてはじめて国有林の持つ休養的機能を高度に發揮し、国民の福祉に資することが可能である。

規定に具体的に示されている措置は、国立公園区域や風景地の経営案の内容が示している通り、その風景の保護のため森林景観の保全について適切な理解が示されており、施設の整備、利用の促進についても協力的ではあるが、更に積極的な自主的な施策が望まれるのである。広大な国有林においては、国立公園等以外の地域においても国民のレクリエーションのために休養計画を持つべき地域が多く含まれている。これに対して国有林当局がレクリエーションが国有林の重要な目的の一つであるという政策を確立して、自らの責任においてはたすべき体制を調べて積極的に参加することが、残された大きな課題である。

更に保護林制度によつて確立されている国有林の自然

保護における役割もきわめて重要なものであり、ともすれば天然資源の掠奪の利用に向う趨勢の中で、休養計画と関連して、この保護政策が固く護られることは世界的な強いきざしの表われている自然保護の運動にも大きく寄与するものである。

次に森林の風致休養計画に関連して起つて来る林業技術的な問題として風致的施業の問題にふれて見たい。森林と風致の問題は林業的視野の中で非常に複雑な条件をもつて、きわめて困難な問題を含んでいると思われる。それは主観的、観念的、抽象的には一応の理論が組立て得られるかに見えても客観的、現実的、具体的には解決され得ない面が多い。風致林、休養林に限らずとも美しい森林をもつに越したことはないので、その問題は今後総合的林業技術の分野において実験的に究明されなければならない未解決の課題である。フォン・ザリッシュの森林美学に先鞭をつけられた森林の美の問題はその後幾多の研究、労作の網をくぐり乍らいまだに「思想」の域に止つているようである。

この問題に関する現在の私の見解は次のように分説される。

### 1. 原始林の保護

原始林は、それ自身の姿において何等かの固有美をもっている。それは林業技術的に普通にいわれるいわゆる「美林」の範疇には入らない場合が多くあるとしても、森林の自然の推移によつて作りあげられた独自の風格をもっている。大雪山の石狩や十勝の上流部における大面

積の原始林や阿寒の雄阿寒岳一帯の原始林の壮美は圧倒的で、はかり知れない深い感銘を与えるものである。これらの森林については、かなりまとまつた面積にわたつて絶対に人為的な植栽による改変を加えないことが必要にして充分な手段である。自然の偉大な営みはその風土に底じた森林を護り育てて行く。もちろんこの種の森林を大面積に保存することは国家経済的に許されない。従つて地理的に代表的な原始林を特に選んで国立公園法、保護林制度による適切な保護対策をとることが、既に残された原始林の稀少な日本の現況から緊急を要する問題で、これは又自然保護の面からも強く要望されるところである。

### 2. 経済林の風致施業

天然更新による択伐林の林型は巧みに行われれば素人目には天然林と判然と区別され得ない森林美を保ち得る。国立公園内の風致的に重要な地域の森林について、極力択伐作業が要求されているのもこのためである。更に一般的に風致林、休養林を考える場合、人工林といえどもその対象になる場合が多い。いずれにしてもこれらの経済林が集約な施業が行われて、健全な森林の壮観を保っている場合は常に美しく、鑑賞の対象となるということが出来る。然しこの問題の解決は森林景観に関する体系的な研究から出発して、美的施業の林業技術上の条件の解明等根本的に究明されなければならない幾多の問題が残されている。林業技術を担当される諸賢がこの問題に深い関心を払われることを切望する。

## 図 書 紹 介

### 林業叢書 V 林業雑考 四手井綱英著

秋田営林局蒼林編集部発行（秋田市東根小屋町）。B 6 判・156 頁・180 円

畏友四手井君が、つれづれのまにまに 2 ケ年にわたつて書かれた随筆集が、「林業雑考」として出版された。著者は、はしがきに専門以外の問題にまで、田舎のヤブ医者が何でもやるように、ただガムシヤラに素人談議をぶつ放したと述べているが、どうしてどうして、経営、病虫害、造林（生態、更新、生理）、防災……と林業各般に、独特のすどい勘から生れた思想が全頁にみなぎつていて、ありふれた教科書以上に、新しい知見を判り易く与えてくれる。いうなれば、林業技術に関する、物の見方、考え方のあり方を示す、「新型の森林家必携」で、全国の若い人にも、長年実務にたづさわつておられる、あらゆる技術者、指導者にも是非どうぞとおすすみせずにはいられない好著である。

なお私は著者に対すると同じく、このようなすば

らしい啓蒙書を刊行された蒼林編集部に敬意と感謝の念を表したい。

内容の一部：—

根頭がんしゅ病はホルモン過多症；発生と生長；春植と秋植；農業的林業と林業的林業；間伐技術；林業のあり方。（倉田益二郎）

×

×

著者が林業試験場釜淵分場に勤務しているころ、蒼林へ寄稿した随筆 26 篇をとりまとめたものである。主として造林施業に関する専門事項をいろいろの角度から批判したもので、啓発されるところがすくなくない。ただ択伐と皆伐との比較で、著者は択伐を支持しているが、秋田のスギ林以外で実行されている択伐を見ると違う意見になると思う。

（中村賢太郎）

# 森林の治水機能限界について

☆

平田 徳太郎

さきに拙稿「森林と滲透」（本誌8月号）においてこの問題について一寸触れておいたが、いい足りない点があつたから、もう少しこの問題について考えてみたい。さきに述べた要領は地面で滲透した水が透水の悪い層では透過しきれないで、そこに一時的の滞水層ができ、これは一般の地下水と同様その土の条件に応じて到達しうべき最大地下水位となると、滲透はその地下水位を維持するだけに制限され、それ以上は地表流下となり、またこの最大地下水位による地下流出と併せた全流出強度はほぼ降雨強度と等しくなるようになる。こういう状態になつたときは森林の有無によつて流出強度は影響されなくなるから、これが森林の流出作用調節の限界と見るべきだといふのである。こういう状態は実は山自体の雨水吸収が限界に達したことを意味するので、その状態では森林が効用を失うということになると思うが、ここでこういう状態になることが森林の有無と関係が無いかどうかの吟味を要する。このことについて考えてみたい。

山で恒常的の地下水の貯えられている層は相当深いところにあるらしい。或花崗岩地帯の山では第一の滞水層は地下25米内外のところにあり、第二の滞水層は60米位らしいという実測例がある。もちろんこれは基岩の種類によつて異なるであろうが、ともかく10米とか20米とかの深さにあるらしい。もし表面で滲透した水がこの深さまで自由に透過しうるならば山の貯水能力は非常に大きいはずである。仮に10米としてもその平均孔隙率を40%とすれば4000mmの水をそのうちに貯えうる訳であり、すでにそのうち20%位の水があつたとしてもなお80%の3000mm以上が入りうるわけである。もしこんな量が山に吸収されうるならばどんな雨でも急な出水が起らず、水害は起らないはずである。実際には100mm位の雨でかなりの出水があり、一気に3~400mmとなると必ず大水害となる。雨に伴う増水率も普通の雨では4~50%位に止まるが、大水害をおこすような場合にはこれが7~80%にもなることからみても、初めに記したような山の貯水能力に限度があつて、その以後は降雨強度と流出限度が等しくなり、つまり降つた雨がそのまま直ちに出水となるためと思われる。

（筆者） 林業試験場・理博

滲透した水が下層に透過するのは土の透水係数によつて制約される。透水係数を $k$ 、滲透強度を $\phi$ （これは前報で述べたように滲透能ではなく滲透示標である）とすると、 $\phi < k$ の間は滲透した水は全部自由に透下して恒常地下水面に達する。然るに土層中に特に透水係数の小さな層があり、その透水係数を $k_m$ とすれば層全体の透過はこの $k_m$ によつて規制され、 $\phi \leq k_m$ の場合にのみ滲透水が自由に透過する。もし $\phi > k_m$ となると水は $k_m$ 層の上に滞留し、これが相当長くつづくか、又は水の量が多ければ、ここに一時的滞水層ができることになる。前報に述べたように $\phi$ は降雨強度に比例的に変るものであるから、 $\phi = k_m$ の $\phi$ に対する降雨強度以上の雨ではこういう事態が生ずることになる。

土の透水係数は一般に孔隙率に関係するとみてよからう。A層は草木の根や腐植などのために孔隙率が大であるが、B層は一般に孔隙率が小で透水係数も小であるとみてよからう。もつとも山地では土の生成経過によつてはそうでない場合もあるかも知れない。又C層は基岩の風化破碎されたものでいまだ土壌生成の域に達しないものとすれば、これも透水性が良好であろう。従つて一般的には滲透水の透過はB層の性質によつて制約されると考えてよいと思う。そこで問題は森林の存在はかような土の層位生成に対していかなる関係をもつかということになる。もし森林の存在によつてB層の水透過性が良くなるような関係があれば、森林のために山の貯水能が大となり、治水機能が増大することになる。これらのことは土壌専門家の方で調べられているかどうかは、不勉強な私はまだ知らない。

林木の根網の発達している層内では透水係数が大でありA<sub>0</sub>層はこれを保護する役目をする。また直根が長く伸びてB層を貫くようであれば、たとえB層のものは透水性が悪くとも、樹根に添ひまたはその腐朽した穴を伝つて容易に水がB層を透過することができよう。そこで考えられることは山の大部分が人工植栽林になると自然伐期がほぼ一定される。同一樹種を一定期間生育せしめるということを長年繰返せば自然層位が定着して、透水性不良の層はますます不良となるのではないかと思う。そこで農業における輪作のように伐期毎に樹種を変え、初めに浅根性の樹種であつたら、次には深根性のものに代えるというような考慮が必要ではないかと思われる。又非常な老令木は根の腐朽によつて暴風などで倒れ、それが崩壊の因となつている場合もあるが、こういう老令木の根が長く伸びたものが全く無くなり、樹根層がほぼ一定深さに止まるようになることは上述の水の透過の上からは好しくない。こういう点から原生林と人工造林地との治水機能の上の差異も考究すべき課題ではないかと思う。

（3/IX）

シベリヤアカマツ (*Pinus sylvestris*, var. *sibirica* KOMAROV.) はモウコアカマツともいい、満洲地区においては主として大興安嶺北部と、大興安嶺の西側蒙古草原に生育する。大興安嶺では北部の黒竜江沿岸地帯に分布し、ダフリヤカラマツと混生する。蒙古草原では群落として所々に点在する。このシベリヤアカマツは歐洲アカマツ系のものとされ、歐洲からコーカサスを経て東に延びている。興安嶺附近は相当大きい群落のある東の端であるが、分布の東の先端は浦塩の北方中ソ国境の興凱湖附近にまで至っている。昔は蒙古草原にも相当大面積にわたって分布していたようであるが、現在は散生状のものが所々に残っているに過ぎない。もつとも大きい群落として残っているのは、ノモンハン東、大興安嶺の西側山麓ホインゴール平原にある約5万町歩の森林である。あまり密林ではないが、荒漠たる草原——半砂漠地ともいべき荒原——に広大なマツの純林の存在は真に偉観である。松川恭佐氏は満洲地区に気候、土壌、植生の異なる地方を選び多数の実験林を設定された。ホロンバイル実験林は、シベリヤアカマツを対照とした唯一の実験林で、ここではシベリヤアカマツの天然更新の研究が進められていた。又シベリヤアカマツは極寒地帯の造林樹種としても考えられたので、その育苗試験も行われたが、気候が特に夏季に寒冷なので育苗はきわめて困難であつた。

山崎薫氏はハイラル(海拉尔)営林署管内五間房苗圃の主任、又ホインゴール実験林主任として勤務され、そしてこのシベリヤアカマツの育苗試験と実験林の仕事に約3年間、文字通りの僻遠の地で1人で熱心に取り組まれた。同氏は育苗を成功するには天然稚苗の自然の姿をみきわめなければならないとして天然生稚苗のある所の立地的環境のこまかい条件や、母樹と稚苗の性質などをまず観察して、育苗の要訣を見出すことに苦心しこれを基にして育苗試験を行つた。第1回の試験は終り、その結果取纏め中に応召され、続いて終戦となつてシベリヤに抑留の身となつた。抑留中も同氏の熱心さは育苗試験のことは夢にも忘れえず、彼の地では記録もほとんど失つていたので、記憶によつて取纏めてみようとして書きものをしてる所をみつけれ、何かの疑をかけられて記録は一切取上げられた。抑留4年、帰国してもこの試験取纏めのことは常に脳裡を去らなかつたが、現在の職務が全く林業と違つていたので、余暇とてもなく過していたところ、たまたま病気のため病床に数ヶ月を過すことになつた。病床にありながらこの機会にと思い、一片の記録もなく全くの記憶を辿つて育苗試験結果の概要をまとめられた。

私が在満当時、林野試験に携わつていた関係もあつて、突然私の手許にその報告書が寄せられてきた。そして私は前記のような事情を知つて、今更ながら同氏の熱心さと責任感の強いのにそぞろ胸を打たれた。研究者は自分の研究を一貫して通したいとは誰も希うところであろう。しかし実際は、職務や生活環境に支配されてなかなか思ふようにはゆかないのである。これを貫く精神と努力こそ、研究者としての最も貴いところではないか。

この報告は記憶のみによることとて、重要な所であるいは抜けている所もあるが、10余年以前の事を細かくよく覚えていたものと思う。それで、この報告は同志の方々の多少の御参考にもなるであらうし、又一つには同氏の真摯な学究的熱意に酬ゆるため、本誌に公表をお願いした次第である。(玉手三葉寿)

## 1 ま え が き

昭和15年小生が日本より満洲ハイラル営林署へ着任した折、このシベリヤアカマツの育苗が非常に困難であることを当時のハイラル営林署五間房苗圃担当主任より種々と話されたのであるが、そのときの育苗方法は従来通りの方法で行つているとの事であつた。すなわち気象や生理学的な調査及びその他の最も重要な要素である生態的な調査を欠き、又栽培環境による微細な変化等を無視して育苗が行われたのである。それで自分はこれ等を調査すると同時に育苗試験を下記の通りに行つて見たのである。

- 1) ホロンバイル地方におけるシベリヤアカマツの分布  
シベリヤアカマツのホロンバイル地方における分布は

ハイラルよりホロンアルシャンまでの間約280軒の間点として連続しており、特にホインゴール附近は粗林ながらもシベリヤアカマツの純林で約5万町の広きにおよんでいる。

### 2) 利用(ホロンバイル地方における)

一部の蒙古人による枯損木搬出が行われており、これによつてハイラル市の家具商人は家具を造り市民の需要を満しており、又市民の燃料として利用されている。蒙古部落においては羊の柵として必要欠く可からざるもので、彼等はこの柵を造るためには枯損木よりも他の立木を利用するのである。すなわち枯れていない素性のよいものを倒し割板として利用する。又一部露人においては約50樞〜1米位の長さ短く切り、これを割板とし

て屋根を葺くのに用いている。

### 3) ホロンバイルにおけるシベリヤアカマツの滅失せる理由

蒙古人の古老の話によると、昔デングスカンの時代においては木が多く羊も多く飼われており、そして野火を出したものは死刑をもつてこれを処した。又、風が非常に強く旋風などの起るときは、羊は林内に入つて難を免れた。林が少なくなったのは野火と露人が入つて来て切倒し焼いたからで、又風が多くなったからだといっている。殊に近年は野火が非常に多く又乱伐等により今は全く見る影もなく山野は荒れ牧野としてもその価値は低下の一途を辿っている。林野局においてはシベリヤアカマツ林の造成を行へべく昭和14年ハイラル営林署五間房苗圃においてシベリヤアカマツの育苗試験を始めた。又ホインゴールには実験林を設けて更新並びにその他の試験を開始した。

### 4) 昭和14年より16年までの育苗法

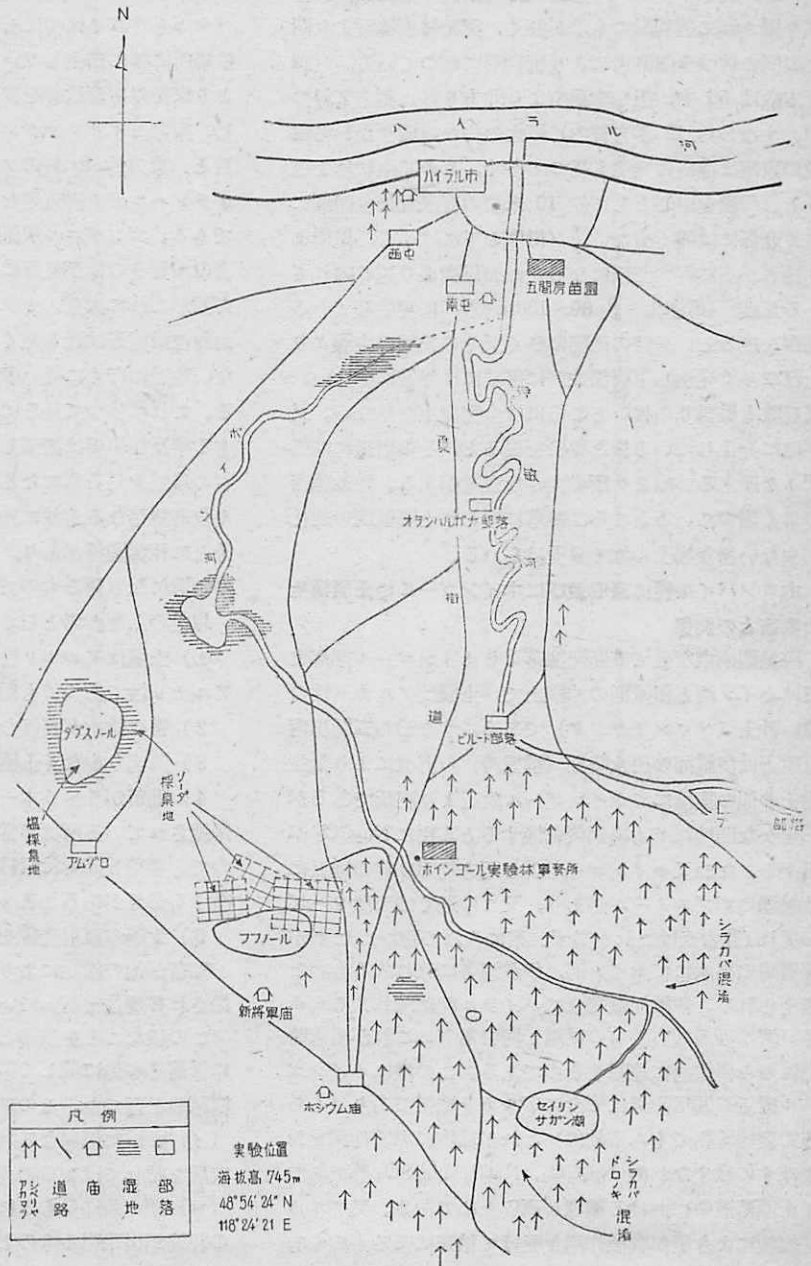
昭和14年ハイラル営林署五間房苗圃の一隅に20平方メートルの育苗を行つたが全滅、翌15年及び16年200平方メートルの育苗を行つたが翌春までに約8割以上の枯死を見た。以上の育苗状況を視るに10畝下床の一床10平方メートルとなして育苗を行い、その結果前記の結果を得たのである。枯死を免れた苗を視ると、床の内でも少し高いと見られる所にもみ残っている。灌水は誘導並びに撒水によつた。又施肥は硫酸を水に溶解して頭上より撒布し、日覆その他は普通の育苗と同様であつた。この様に2ヶ年の

試験は全く不成功に終つたのであつたが、自分はそのあとを引受たので前者の轍を踏まぬようにと考え、それのために先ず幼苗の特性を知る必要を感じ、ホインゴールのアカマツ林の生育状態の調査を行つた。

## 2 稚苗の生育環境の観察

ホインゴールの該松の稚苗生育状態 (略図参照)

ハイラルより南方145軒 (東経  $118^{\circ}24'21''$ 、北緯  $48^{\circ}54'24''$ 、海拔745m) の場所に実験林事務所がある。



ここを中心として約5万陌（内実験林として3万5千陌）のシベリヤアカマツの純林があるが、この林の分布状態を視るとハイラルよりハロンアルシヤンまでの夏街道、すなわち国道の東側によく発生しているが、事務所より河を渡り南に入ると両側（国道の）にもよくこの林が出来ている。又事務所より西南方80軒フフノール附近に行くとアルカリ性が強く全然アカマツ林が無く、中には1本位の孤立木が野火に会い地際附近は徳利形になっている。又ホインゴール附近の林も国道の西側は野火に度々冒されて徳利形のものも多く、実験林事務所より西北の側の林は全部野火により徳利形になっている。（調査本数は56本、但し事務所より北方6軒、西方2軒の間、すなわち12平方軒内）野火の少ない側すなわち国道の東側は稚樹の発生も従つて多く、この発生状態を視ると、母樹を中心として約10米位の直径を描き南側に多く北側には極く少ない。（母樹の下には厚く、母樹より遠ざかるに従つて粗になる）なお母樹より遠く離れている丘陵（母樹より約50～100m位）に発生している稚樹を視ると、丘陵の南面に多く又その丘陵の中腹より上部に多く発生し下腹部並びに平地には非常に少ない。又丘陵も風当りの強いところには全然発生を見ない。又平地に発生している様な場所を視ると、その附近には必ず1ヶ所あるいは2ヶ所の大きな窪地がある。なお稚苗のよく揃つているところは雑草に覆われ土壌温度の変化が少ない様な場所の如く見受けられる。

#### ホロンバイル特に南屯並びにホインゴールの土壌植生と家畜との関係

海拉爾南屯を経て五間房部落よりホインゴール部落まではホイン河と伊敏河の沖積土で、土壌はアルカリ性の強い砂土（ソロンチャツク）である。すなわち五間房南屯附近は伊敏河の出水時期（解雪時）の汎濫により微生物その他の集積にてホインゴール附近より肥沃であるがわずかな凹地にて降雨後乾燥すると真白に $\text{Na}_2\text{CO}_3$ が出来る。なお又ホインゴールより西方約100軒の地点には鹹湖のダブスノールがあり、又この近くは天然ソーダが採れ（蒙古人はこれを必ずお茶に入れて飲む）、これが解雪時の出水にてホイン河、伊敏河等に流れ入るものと考えられる。伊敏河は完全にハイラル河に流れ入るもホイン河は砂漠地方特有の尻無し河であり、これが出水時期にのみ伊敏河に連絡するのである。この様にホインゴール附近五間房附近は完全にアルカリ地帯であり（もちろん乾燥地帯でもある故に）これが植物に有害作用をおよぼすのはすなわち $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 等であつて土壌溶液中における濃度が高いためである。又アルカリ塩類により根が腐蝕作用を受けて枯死に至るものも有り得るものと考えらるるのである。

次に植生を見ると発生の多い場所で1平方米当り14.5種、少ないところで2、3種の草種を見る事が出来、又本数は30～35本より4～5本位を数え得る程度である。発生している主なものはシバムギモドキ、タウガリヤス、モウコイワタデ、ノニラ、スズメノガヤ、ハマシオン、モウコハバキギ、モウコマツナ、タイリクシオマツバ、モウコネヂアヤメ、モウコトウゴウサウ、モウコノゲシ、ヤマハマナス、モウコヤマヤナギ、セツカヤマネギ、ヒメリンドウ、ヤマアワ、ノビエ、タカトウダイ（タカトウダイは特にセイリンサガン湖の南南西約1軒の場所に特に密生している）等が見受けられる。これにより家畜の生育状態を視るとホインゴール部落を中心とし、南方セイリンサガン湖及び西方約140軒ガンデユル庚と、東方約40軒のフンフルデー等及び北方約50軒オランハルガナ附近等を比較して視ると鹹度の強い場所である。ガンデユル庚近くに行くに従い、羊その他の家畜の肉質その他が良好になり、フンフルデー、サガン湖方面がこれに次ぎ、オランハルガナ附近は一番悪く、なお海拉爾附近は最も悪くなつてゐる。すなわち鹹度の少ない地域に行くに従い家畜の肉質及び羊毛の質が悪くなる。これに依つて見るにアルカリの含有量の多い草を食する羊及び牛馬は肥満しており、その量が少なければ反対の現象を見る事になる。故にこの様な地帯は（もちろん牧畜地帯なるが故に）家畜の肥育と植物のアルカリ含量とに相関関係があり、又吾々として最も必要な育苗上の参考になり得るものであると思われる。

以上の点を参考として考察するに

- 1) 土壌はアルカリ性でない事、すなわち中性か又はアルカリ性であつても弱アルカリ性なること
- 2) 常に排水が良好なること
- 3) 風当り少なく土壌温度に激変のないこと
- 4) 稚苗が5～6本一団となり、他の植物に囲まれて保護されている所は非常に生育が良好なことが見られるので、発芽と同時に飛砂その他を何等かの方法を以て保護する必要があること
- 5) 太陽の直射光線を調節しなければならぬこと

稚苗が他の植物により保護されて太陽の直射光線が調節され日焼を防いでいるものと思われる。

この様なことを基準として育苗を行うのであるが、先に採種その他に就いて試験を行う必要があると思ふ樹試験を行つた。その理由は

(イ) いかに優秀なる栽培技術をもつて育苗を行つても育種を離れては育苗の成果が挙げられない。

(ロ) 同一条件のもとに栽培せる場合においても何等かの相違が出来得るものと思われる。すなわち微量要素試験を行い各々相違を見出し優良な樹木の苗のみを残し、

もつて育苗経費については収穫時までの経費をも考察するの要あるものと考えられる。

### 3 試験の要領

#### 1) 母樹試験

イ) 標準区 素性のよいシベリヤアカマツ特有の形体を具備せるもの

ロ) 荒れ木区

ハ) 燃木区 ホインゴール実験林内には特にこの燃木が多く稚樹 (10年生) にてよくこれを見出す事が出来、又この母樹の下のは殆んどが燃木である故に、稚樹の時代にこれを発見する必要があると同時にこれの遺伝性を見出す必要があるものと認められる。

ニ) 樹皮鱗形区 その他杉膚区

これも遺伝するものと認められた。よつてここに採り入れた。

#### 2) 毬果試験

イ) 標準区 毬果の色彩が緑色にして普通の毬果のもの

ロ) 紫色区 毬果が暗紫赤色になつてゐるもの、これは病害により毬果が変色するものではないかとの思料のもとに行つたものである。すなわち授精と同時に罹病して外部には色彩として出現するものであるか否かを認めんがためである。

#### 3) 育苗試験

必要な理由は

イ) 西北満のハイラル、ホインゴール附近においては植物の生育が大体8月5日をもつて停止するので、この日までに最も経済的に効を奏させる必要があり、なお前任者の熱心な育苗にも拘わらず枯損率がきわめて多いのでこれが原因探究をなしもつてシベリヤアカマツに適する育苗方法を見出すにある。

##### (1) 床試験

(イ) 平床区を標準とす。

上床高さ5 匁、10 匁、15 匁、20 匁、30 匁

(ロ) 播種期試験

5月1日区、同5日区、同10日区、同15日区、同20日区

(ハ) 耐乾試験

播種時期にのみ灌水をなしその後放置す。

(ニ) 施肥試験

(i) 標準区 硫安と過石を混淆しこれに砂を混じて苗の根元を若干指にて掘起したそのところに施す。

(ii) 撒布区 硫安を水に溶かし苗の頭上より撒布し後水にて洗い流す。

(ホ) 薬剤撒布回数試験 (ニコチン加用ボルドウ液)

(a) 播種に当り葉液 (ボルドウ液) に浸し水洗いをして播種し、その後毎月1回、2回とその回数により4回区まで設置した。

(b) 播種前に葉液に浸さざる区、これも4回区までとし前者を (a) の何回区、後者を (b) の何回区とした。

#### (2) 育苗法 (昭和17年度以降)

小生が担当者となつて栽培方法を改めて前記試験区共に下記の方法により施行した。

i) 地耕 前年に北海道式プロウにて耕耘して置き、解水出水直前よりハローにてよく碎土をした。

ii) 床耕 床の大きさは巾1米、長さ10米の10 匁上床とした。但し試験区を除く。踏切は50 匁、水溝は1.5米 (両側50 匁宛中央の水溝50 匁)

iii) 肥料 平方米当り N 20g, P 10g宛とし3回に分施した。基肥は床耕の折に、追肥は第1回を6月15日までに第2回を7月10日までに終る様にした。

iv) 余措 水選をなし夾雑物を除き催芽を施す。1、2 (若干) 肩張が出来るときまで行う。

v) 播種試験区を除き5月10日より5月20日まで、又播種量は平方米当り15g宛として撒播とした。播種前に床面に充分灌水して播種し、播種後所々に1本づつ簀を置き充分に乾燥せる細砂を簀の厚さに鎮圧し細さ如露にて充分灌水し覆草して繩にておさえ飛散を防ぐ。

##### vi) 手入

(イの1) 間引 発芽後2 匁四方に1本位の見当にて間引く。この際一目見て丈夫なもの且つ子葉が赤紫色になつていないもの (特に濃厚な色彩を帯びていないもの) 奇形のもの等を充分に注意区別して間引く様にした (密生した部分は鋏にて切り間引く)。

(イの2) 日覆 高さ30 匁の平らな骨組を作つて葦簾をかけ日照と床面の温度により開閉した。原則として夜間は取除く。

(ロ) 覆草除去 発芽し始めたならば少しづつ取除き数回にして終る。

(ハ) 灌水 側面灌水を原則として行う様にする。しかし運水状況により床面撒水をする。

(ニ) 除草 1週間に1回行ふが灌水の都度雑草発見次第除去した。

(ホ) 追肥 試験区を除き硫安と過石を混淆し、これに乾燥せる細砂を混ぜ苗間をわずかに掘起して前記の肥料を施し覆土す。

追肥第1回は6月10日頃とす。第2回は7月10日までに施し終る様にする。すなわち8月5日までの生育期間中に充分に肥料が利用しつくされる様に意を用いた。

(ヘ) 病虫害駆除 試験区を除き3回硫酸ニコチン加用石灰ボルドウ液50 立式を床面のみならず圃場全面に撒布す。夜盗虫は捕殺を行う様にする。前年及び前々年の状況より視て捕殺にて充分防止出来得る様に見受けられたるによりこれを行う。

(ト) 越冬区 8月5日以降は床並びに通路その他の除草と害虫捕殺を行う。雑草はこれを所々に一纏めにして置き、これに害虫を誘引し焼却した。これは相当に効があつた。9月中下旬から防寒作業を行うが覆草を行う前に床面をよく調べ虫類がいまだに出没する場合はこれの出没の止むまで覆草せず。虫類の移動出没が停止して後防寒を行う。覆草は縄にて飛散を防止する。

(チ) 防寒覆草除去その他 解雪始め4月上旬頃より苗床の所々に残っている雪を早く溶解させんがために細土を雪の表面に撒布す。雪が完全に溶けたならば覆草を除去すると同時に冬期間風に所々に塵芥が溜つているのを除去し清掃をする様にする。

(リ) 越冬後の病虫害駆除

前記の作業終了直後硫酸ニコチン加用ボルドウ液 50 立方を圃場全部に撒布した。

以上栽培の要点を記した。この様にして育苗を行つた結果秋までに約 2% 翌春までに 5% までの枯損を喰止めることが出来たのである。

#### 4 試験の結果

##### 1) 母樹試験

各区共まだ何等変化が見出されず、毬果試験においては標準区は紫色区よりも子葉本葉共に色彩が若草色にして且つ枯損が少ない。

##### 2) 育芽試験

イ) 床試験 平床区を標準として上床 5 種、10 種、15 種、20 種、30 種として行つた結果、30 種区最も悪く 20 種区、標準区の順にして 5 種、10 種区は大差なく最も良く 15 種区はこれに次ぐ。

ロ) 播種期試験 10 種上床とし標準を 5 月 15 日区として 5 月 1 日、5 日、10 日、20 日区と区を設けた。結果は播種期の早いもの程よく見受けられたが 1 日区、5 日区、10 日区は両三者共に同様の如く見られ、20 日区は非常に悪い。出来得るなら 10 日までに播種を終了する様にすることが肝要である。この地方においてはドロノキの挿木苗を養成する関係上 15~20 日に播種する様になるのでこの播種期を早める必要がある。すなわちこの地帯では生育期間が短かく、遅れて蒔いたのでは苗の越冬準備が出来ないのである。しかし大苗又は成木等では夏の日照時間が長い関係上成長量においては内地のそれと変わらないのである。なお 6 月 10 日までに本葉が完全に出揃わなければならないことと考えられる。何となれば強烈な日照と急昇する温度と且つこれに伴う乾燥が激しく乾枯死する恐れが多いのである。

ハ) 耐乾試験 10 種上床とし普通の試験区及びその他と同様に日覆を行い、ただ灌水をせず自然状態としておいたものである。これは全滅した。

ニ) 施肥試験 10 種上床とし標準区と撒布区との対照を行つた。この結果撒布区は充分に水洗いを行つたが

標準区よりも枯死が多い。

ホ) 薬剤撒布試験 10 種上床とし月撒布回数 (a) の 1 回区 (a) の 2 回区 (a) の 3 回区 (a) の 4 回区と比較して見るに 1 回区よりも 2 回区の方がよく 3 回、4 回区は同じ様に見受けられた。(b) の 1 回区 (b) の 2 回区 (b) の 3 回区 (b) の 4 回区も同様に比較して見るとこれは各区共良好で、2 回位の撒布にて充分の如く見受けられた。

##### 3) 補記 毬果の開舒並びに採種方法

毬果の開舒に当り従来は毬果をオンドルの上に薄くならべて開舒を行つたのであるが、この様にして開舒を行うと相当毬果が熟せられなければ完全に鱗片が開かず、且つ加熱のために種子の発芽率が下る恐れがあるために、小生は、オンドルの上に薄く毬果をならべ若干温たまつた時に霧を噴霧器にてかけ、この水分の急激な膨脹力により急速に開舒させ採種をなすのである。これによると鱗片が完全に開き従来の方法より採種量も多く、且つ発芽率もよく又この方法はオンドルのみでなくベーチカによる開舒採種にも良好なる結果を得た。

#### 5 あとがき

以上ハイラル営林署五間房苗圃に勤當時にシベリヤアカマツの育苗を行つた時に、いかにすれば前任者の行つた失敗の轍を踏まずに行うことが出来得るか、との考えのもとに行つた育苗方法をここに記したのであるが、何分昭和 18 年の時に記録したものをホインゴール実験林事務所に勤の時に一応整理し、又能岳城農事試験場勤務の際これを補稿しつつあつたとき迄召し、次いでシベリヤ行きとなつて該地においては備忘録として記したのを取り上げられたのである。さて帰国後一応記しては見たが、成績その他の点 (数字) は忘れたのでここに記入することは出来ず、ただこの様にして育苗し成績がよかつたということのみを記したのである。なお前記の母樹試験は単にシベリヤアカマツのみではなくすべての樹木に適用さるるのである。現在行われているであろうが樹木育種 (あるいは林木育種) としては単に交配育成するのみでなく、現在の母樹を厳選し、もつて優良樹木を仕立てる必要がある。シベリヤアカマツの樺木、スギハダ等は必ず遺伝するものと思われる。荒れ木も遺伝するものの如く見受けられる。われわれの目的は優良なる材を安価に最も早く産出することである。又交配により目的樹木を出す事が出来得る事と信ず。今すべての作物が交配により改良され優良品種が出来ている。最も困難視された「サトウキビ」も交配が出来たのである。又栽培方面は単なる従前通りの育苗方法であつてはならぬと思料する。育苗を行いながらその栽培を研究し改良して行くことである。いかに安価に苗を産出し又山行苗として完全な苗を出すかが問題である。故にこれの栽培を研究し且つ良好なる苗は種子、子葉、苗形、本葉出葉状況にまで現われる故にこれ等をも研究試験をなす必要があると考える。

(元滿洲国林野総局試験係)

# 東南アジア各国における 森林資源調査に対する 航空写真の利用

遠 藤 隆

(28.8.13 受理)

F・A・O林業生産部会の援助と指導の下に東南アジア諸国においては、森林資源開発計画の推進を図るために必要な資源量の正確な把握をする調査計画が企画され実施されつつあるが、その計画には地上調査と併行して空中からの調査、すなわち航空写真による調査法を導入し各国とも鋭意その研究と実施に努力をしている。

タイ国においては、F・A・Oの勧告に基づき、基本政策として全林地の完全調査に空中写真の利用を計画している。すなわち森林資源の合理的開発計画樹立にあつてF・A・Oの援助の下に着々と進められており、航空写真技術とその判読の研究のためオランダ等海外先進国に留学生を派遣して新智識の導入に努力している。

タイ国における土地利用政策上、最も必要な精密地図の調整をするために国防省内に航空調査部を新設して、5ヶ年計画で航空写真の作製にあたっている。このための実態調査委員会には山林局も参加して、鉄道沿線の貴重な北部チーク林の航空調査を最重点的に実行すべきことが強調されている。その航空写真の縮尺は一般用としては1万5千分の1から2万分の1を使用し、特殊用としては1万分の1から1万2千分の1と定められている。

ヴェトナム国においても林業5ヶ年計画(1952~56)の基本政策の樹立にあたり森林蓄積調査に航空写真による調査法を強調している。オーストラリアやカンボジアにおいても大きく航空写真による森林調査がとりあげられており、オーストラリア連邦山林局は、各関係庁と協力して航空写真による調査の方針及びその方法の研究確立につとめており、航空写真の判読や技術の問題につき、ロンドンの森林航空調査委員会やカナダの連邦山林局等の海外機関と連絡をとつて新智識の導入を図っている。又航空写真調査のテキスト等をつくり各方面に配布しその推進に努力している。

隣邦の琉球においても又航空写真の利用を行い、森林資源調査にサンプリング調査を実施している。

琉球はアメリカ山林局のアメリカ東部の森林調査法を

応用して、抽出調査を1946~1947年に行い、航空写真測定により蓄積総材積の推定を行つた。そのため高度2千呎から地図用カメラ(6吋)でパンクロフィルムで島全体を撮り、沖縄他2島については更に低空から写真撮影を行つた。しかし密着焼付は不鮮明で(アメリカで普通調査に用いられているものよりはるかに縮尺が小さいが)あつたが、この写真に基いて行つた調査でも多額の経費をかけて行つた地上調査よりも資料としてはよりすぐれていることが充分了解されている。

なお、航空写真用材積表はアメリカ中部諸州の森林調査に用いられているものを修正して使用した。

(調査結果については次の機会に紹介したいと思う)

## 図 書 紹 介

### 松下規矩著 林学の饗宴

B6判・227頁・170円

東京営林局内東京緑友会発行

昭和23~26年にK. M. Kieferの名で東京林友に発表したもので、ソクラテスを中心とする問答形式で枝打や間伐などの基礎問題を徹底的に批判している。たとえばサギ(詐欺)枝打は同氏がいいたもので、枝打の実行方法については反省を要する点がおおい。また間伐の権威者たちは伐採木のえらびかたをやかましくいうが、著者は植付本数から伐期本数への変化をおもく見ている。

×

×

### 浅田善一著 樹木寿命無限論及び 若返法の原理と実際

A5判・103頁・300円・(郵税32円)

自費出版(静岡市千代田3)

昭和17年にその要旨を日本林学会誌へ発表している。樹木の老衰は年令によるものでなく、樹体が大きくなつて消費がおおくなることが主因であるから、樹体を強く伐りこめば若返ると主張する。樹木の寿命は動物と違つた点がおおく、ボウガヤやサシキがいちじるしく若返ることは注目する必要がある。

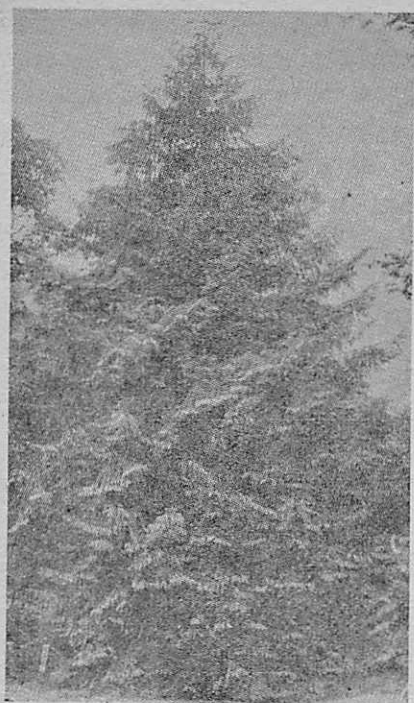
×

×

以上の2書はそれぞれ特徴があつて、一読するネウチがあるが、いずれも広告が出ないゆえ、気がつかない人もあると思つて、その内容を紹介した。

(中村賢太郎)

(筆者) 林野庁指導部計画課



台湾杉  
(*Taiwania cryptomerioides* Hay)  
国立台湾大学農學院実験林管理処刊行  
(実験林概況)

・画と文・

松川恭佐

## 台湾行

(5)

に直面したら、仮令米援の力で支えたとしても国論は白熱化し、当局者は神経の消耗でたちまち狂わしいまでになることであろう。さすがは大国民だけに、ここでは良く悠然と頑張っている。しかも悠悠せまらざるうちに、はつきり見透しがついているのであるとすれば恐ろしいことではないか。

数日ぶりに帰つて見ると、台北市はさすがに首都の貫録をそなえて盛賑をきわめている。これらの雑踏の中で交通整理の如きも右側通行で秩序よく円滑に行われている。日本のように「人は右、車は左」などという、まことに見苦しい迎合ぶりをしている独立国とは格段の相違がある。

この夕は、台北市の自由の家で開かれた日本大使館主催のカクテルパーティーに招かれた。駐日大使董顯光さんに私の来意を告げると「中国を代表してお礼を申し上げます」という挨拶であつた。帰途磯博士の私邸を訪れ、雑談数刻。大和田さんの迎えをうけて夜おそく邱さんの公館に帰る。

9月22日 月、晴、台北市

台南駅から9時30分発の特快車で、台北站到16時50分帰着した。

高雄—基隆間約400kmを走るこの列車は、約11時間を要する。日鉄の特別急行に比べると約2倍の時間を費すことは致し方ないが、この長い一日の道中も途中嘉義から堂々たる体躯の二人の森林官、邱文球さんと康正立さんが乗車し、台湾林業の縦横談を聞かせてくれたので退屈もなく過せた。特に台湾ヒノキの生産減・樟脳生産の見込薄・有望なる芳樟生産などは台湾省の林政上大きい問題だと思つた。

台湾ではこれ等林業上の問題のほかに、日本と同じく極端に国土の狭隘にあえぐ人口問題が根本に横たわっている。これらの国民の構成も、それぞれ風習、性情を異にする大陸の各省から流れ込んで来ているという複雑性が加わっているから、人口問題のむずかしさは日本の比ではない。このような面倒な人的構造の影響が財政、政治、産業、文化等あらゆる方面の表裏に幾多の問題を醸しているらしい。こういう国柄で自主的國家の体面を維持することは非常に困難なことであろう。その上、赤化思想の圧迫に対しては群力群策・救民救国の標語を掲げて、反共斗争にこれつとめねばならぬ境地におかれている。もし日本人が、このような内外多事多端の政治場面

(筆者・本会理事長)

9月23日 火、晴、台北市

今日は日本領有時代に三井物産が経営していた烏来のスギ人工造林地を視察する予定である。

大和田さん、康何経由さん外1名と共に、台北市からドライブして新店—亀山を過ぎ烏来到る。烏来の入口で入山検査をうけ、しばらくして今は台湾農林公司茶業分公司文山茶場に属している造林地に入る。場長の宗瀾さんその他のご案内をうけ、入れ墨をしたタイヤル族人夫の押すトロリーの籠の腰かけも心地よく林内を進む。タイヤルの人夫達はトロリーを押しながら、なつかしげな眼を向けて、軽い調子で日本語をしやべるのもいじらしい。林内の小部落阿玉で事務所に小憩。更に山溪に沿つてトロリーを進め、山地人小屋を過ぎ時間の許す限り奥に入つた。

文山茶場は、茶畑5,000ha、造林地8,000ha、農地その他5,000ha合わせて18,000haの面積をもっているという。

台湾農林公司の茶業のほか畜産、水産、パインアップルなどの分公司を統合している。茶、パインアップルなどは、砂糖、樟脳と共に輸出向きの重要産物であるが、これらは今のところいずれも不振である。

三井物産では、明治35年創業以来、茶畑と相俟つてスギを造林したが、その功績は今日茶業貿易不振時代に

あつても、大きくこの茶業分公司の経済を維持し、むしろ林場といった方が妥当である位の感がする。ここで孜孜営々造林に努力された島田賢治さんは、中国に偉大な宝の山を遺されたのである。黒々と谷底から峯の頂まで生い茂っているスギの造林地は行けども尽きない。林下には、クワズイモ、ヤマバショウなどが自生している。

光復後、目ざとくもこの造林地を利権の対象として、皆伐を目論んで仕事をやりだした大人があつたというのも無理はない。苦心惨澹の結晶からなる若い林も、黄金追求の徒輩の手にかゝつては、一片の愛情もなく切り売りされる世の中である。この災難にかかつて皆伐された面積が 1,000ha に及んだということである。

今日の経営は、この弊にかんがみて政府で間伐木の指定を行い、業者が伐木し、亀山まで搬出した上で 3 : 7 の割合で業者と会社が分収することになつている。

行を共にした造林課の康何経由さんが責任者となつて、伐採木の選定をした林地を案内されたが、しつかりした技術で実施されていたのは嬉しかつた。この辺は 19 年生の林分で間伐後毎 ha 2,700 本、200m<sup>3</sup> 余である。間伐歩合は本数で 35%、材積で 20% 弱になつているそうだ。スギの造林木は、赤肌・細枝で完満な樹幹をしている。胸高形数は 0.55 位だという。今後このような間伐が繰り返されたなら、烏来の山も一層立派な天下の美林になるであろう。この山は公益的見地からも、これを確保するため、利権の侵略をうけない国家の経営に任すべきではなからうかと考える。

阿玉に引返して、ヨシノスギを養成している阿玉苗圃を見る。台湾の国営苗圃は前にも述べた通り、好成績のものは至つて少ないが、ここの民営苗圃も衰微している。養苗の不成績は造林の将来に暗影を投ずるもので心細い。

台湾の貴重潤葉樹として普通あげられるものは樟樹であるが、そのほかにランシンボク（爛心木）ケヤキ、クロガキ（毛柿）オガタマノキ（烏心石）などがあるという。阿玉にも小面積ではあるがオガタマノキの造林地がある。14 年生で胸高直径 10cm、樹高 7m に達するものが見られた。これも島田賢治さんの植えたものだろうかなどとなつかしく見てきた。自生の烏来樫も各所に瞥見した。阿玉事務所に戻つて汗を拭い昼食をとる。

今日は台湾の山の現地に入る最後の日であるが、私は今回の視察中、山中で一尾の蛇にも出会わなかつたことを不思議に思つて尋ねたところが、交通文化の開けた現在、往来の多い林内では滅多に会うことはないといつて笑われた。蛇を好まない私は、初めにこのことを聞いておけば、もつと安心して山を歩けたであろうと遅まきながら胸をなでおろした。台湾の毒蛇はなかなか種類が

豊富で、百步蛇、アマガサ蛇、台湾コブラ、台湾ハブ（亀殼花）、台湾青ハブなどが普通数えられるらしい。余り有難くない動物だが縁起がよいという人もあるそうなので土産に数枚の蛇の皮を求めてきた。

宋さん達に厚くお礼を申し上げ、分局長さんから烏竜茶を頂いて台北市に帰つたのは日暮れどき。邱公館で邱さん、大和田さんと夕食を共にする。

9 月 24 日 水、晴、北投温泉

広東の人、邱樹林さんのご案内で、北投温泉にある台湾林業社長邱秀城さんの別荘にゆく。

久しぶりで独り静かな部屋で、炎天下に美しく咲いているブツソウゲの紅朱花を眺めながら、渡台以来のメモの整理にかかる。

主人邱秀城さんの招きで集められた日本大使館、大学、農林庁、林産管理局の方々 10 名と共に、卓を囲んで愉快地夕食を頂く。

9 月 25 日 木、晴、台北市

静かな別荘の夜が明けた。窓を開いて涼しい朝緑の空気を味い、湯に浸つて何を考えともなくうつとり時を過す。旅の憩いとしてこんな有難いことはない。こういう日が 2～3 日も続いてくれたらと思う。

午後 3 時メモの整理の終つたところに、台北大学の学生代表が迎えに見えたので同車して大学にゆく。

台大では、朱先生はじめ多数の林学学生諸君が教場で待つておられた。私は、日本の森林資源をめぐる諸問題及び台湾林業との関連について、1 時間余り出来のわるい講演をした。

「日台連絡の飛行機や汽船は、ひとたび荒天に会えば運航が杜絶してしまふが、両国民の真心の綱は暴風雨に遭ふ毎に強靱さを加える。中華民国と日本国の交わりは他のいづれの国よりも長く且つ濃密であり、特に現下の林業事情においてはまことに酷似した共通点が沢山ある。われわれは両国の林業部門を通じてお互いの真心を合わせ、東洋林業の振興と世界的範示を期することを意願としたい」という意を述べて結んだのは、私の偽らざる心情であつた。

話を終えてから別室でお茶をのみながら教授や学生諸君としばらく話をした。大学卒業後 1 年間軍事訓練を受けなければ、就職することが出来ないという話を聞いて同情に堪えなかつた。戦時体勢をとつて今日、これもまた止むを得ないのであろうが、この禍が幸福に転ずる日の早からんことを祈つてお別れした。

夕刻、台湾鉄路飯店で台湾中華林学会の洋風の送別会が催された。この席上庁長徐さんの挨拶を通訳した副庁長陳剛さんの日本語は、きわめてユーモラスで流暢であつた。

会後 P. Zhengraff さんの清らかな私邸に、徐さん、邱さん達と共に招かれ、盃をあげながら台湾林業視察の感想を問われたり、また Z 氏の所見を質されたりして、夜の更けるのも忘れて熱心に話し合った。信頼すべき林業技術者の Z 氏と共に、互いに自身の信ずるままを卒直に述べ合う機会を得たのは、楽しく且つ有益であつた。

9 月 26 日 金、雨曇、台北市

午前中は造林課長潘さんのご案内で市内の官庁、大学、会館等を訪ねてお別れの挨拶を述べた。最後に元の宮前町、現在の中山北路に面した日本大使館を再び訪れた。

この大使館は隣りの貿易会社と棟つづきのみすばらしい建物で、軒に揚げた日章旗も心なしか勢いが無い。近く赴任される芳沢大使にはまことにお気の毒の感があるが、敗戦のどん底から立ちあがったばかりの今日、その勝手も言えない苦衷を深く察して別辭を述べご健斗を祈つてきた。昼餐は新蓬萊で開かれた台湾省林業界同志の会合に招待をうけ、和やかな元気のいい方々と歓談した。

午後 3 時半からは、林業管理局の講堂で満堂の官民諸氏に対し、2 時間半ばかり視察報告を中心として講演をした。ようやく重荷をおろした感で気も軽く、また非常によい勉強をさせて頂いたことを深く感謝する気持ちでいっぱいだった。短期間の盲目旅行の結果であるから、この講演がどれだけの効果があつたかは疑問であるが、このような機会を与えられたことによつて、日本と中華民國の交歓に多少でも益するところがあれば幸せと思うものである。今後も両国間で、しばしばこのような交歓の機会をつくりたいものである。

この会後、林産管理局長皮作瓊さんから、記念として水牛の角二本を合せて細工した立派な美術品を贈られたことは恐縮にたえない。この記念品は、日本林業技術協会の和風会議室の壁間に飾りつけてある。

夕刻、王添福さん邸の新築披露宴に招かれた。会後邱さん、大和田さんと共に丸公園附近を散歩し、有名な担子麵を賞味したり、買物をして帰館。

9 月 27 日 土、曇・小雨、東京都

昨夜は台湾旅行中の思い出や、帰国のよろこびが頭の中を往来して、ほとんど眠りにつけなかつた。早朝から邱さん、大和田さん、饒さんの手助けを得て荷造りをしていったところへ、飛行機の出発はおくれて午後 3 時になるという報知が入った。香港の出発が何かの都合で遅れたらしい。

邱夫人やお嬢さん達に長い滞留中の温かいお世話を感謝し、記念の撮影をして公館を出発。午後 2 時、松山飛行場に到着して税関検査を無事に終えた。わざわざ見送りに来られた皮林産管理局長、邱・陶両副局長はじめ 30

名余りの親しい方々に固い握手をして感謝を述べ、再会を期して機上の人となる。

「皆さんご機嫌よう」

見送場の枠にくっついて手を振る人々に応えているうちに滑走をはじめる。機は離陸して一直線に北東へ進路をとり、濃藍の東支那海の彼方に台湾の島影が見えなくなつた頃、疲れが一時に出了ようでぐっすり眠りに入つてしまつた。

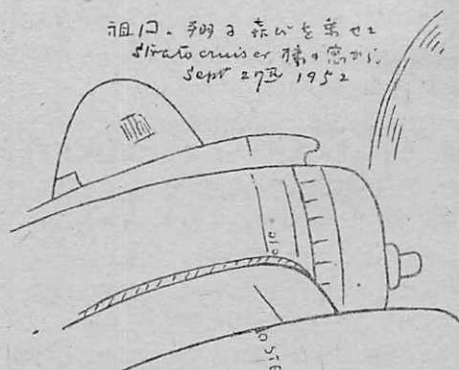
八重山列島が見え出してから間もなく那覇の飛行場に着陸した。往路と同じく Gate 3 の定位置に機は停つた。

南北約 160 km、幅 4 km 位の沖縄島は、軍事基地以外の何物でもないらしい。土着人は日本移住を希望し、出帆毎に渡航者が沢山乗つてゆくという。この小さな島で、軍工事のために動いている自動車・トラックは、全九州にある自動車・トラックの数を超えているという話である。このなかに、日本人の経営する土建業が 32 社、労務者約 10,000 人、バンバン 8,000 人入り込んでいるそうである。

業者の営業成績も、はじめのうちは良かったが、このように沢山になつては競争が激しくて仕事を取るのに容易でなく、いきおい無理をするため共倒れになるという話である。どこへ行つても住みよい世界というものは滅多にない筈だが、気のせいかな敗戦国民の生活の足掻きは、特にみじめに感ぜられる。それにもかかわらず、飛行場に迎えに来てくれた樋口、山本両兄の元気さは往路に倍しているのはたのもしかつた。

30 分間の地上予定時間がどういう都合か 1 時間ばかり延びて、太陽が西の島に没して間もなく午後 6 時過ぎ両兄に別れて離陸した。機内は満員である。

一刻一刻祖国へ近づく嬉しさに眠くても眠れない。大空から薄明の光が朱色に、茶色に、褐色に変わり、ついに



全く消えて四面夜のとばりに閉された中を、軽いエンヂ

ンの響きをたてて、東京へ東京へと機は進んでゆく。

那覇から5時間余で、憧れの東京の上空に出た。素晴らしい電燈の海をめぐって機は旋回降下し、無事羽田空港に着いたのは23時30分であつた。税関検査は殆んど形式的に済んだ。林さんや郁子に迎えられ、林野庁の車で自宅に着いたのは午前1時近かつた。飛行機の延着のため、他の出迎えの方々は帰られたそうだが申し訳ない失礼をした。

私は滞台半ヶ月間、国際儀礼に名をかりて、完全に酒に親しんで来たが、日本憲法の治下に帰つたこの日から再び停酒生活に復した。長途旅行の疲れも忘れて、家族達と夜の白らむまで南海の佳麗なる島における新しい思い出を語つて尽くるところを知らなかつた。

滞台中に蒙つた中華民国官民諸賢のご懇情を重ねてお礼申し上げ、併せてご多幸を祈つて、視察日記の項を終る。

### 3 所 感

以上冗長な記事を綴つて申訳ない。次に主なる林業上の問題につき少しく所感を述べてこの稿を結びたいと思う。

#### (1) 造林事業の振興

これが台湾林業を強力に推進せしめる第一の施策である。

南日本に比べて、1.5~2倍の生産量を有する林地、亜熱帯・熱帯林木の養成自由の林地を多分に持ちながら、なお且つ無意味に造林されないでいる林地が台湾では30万ha余もあり、このほか改良を要する疎悪林・火災跡地などは、これ以上の面積を占めているという。林木資源の培養を怠つては木材の不足を訴える資格がないのである。

到る所に立派に生育している行道樹は、台湾造林の範である。林木の育成に対する熱意と技術はここに遺憾なく発揮されている。これを山地帯に推広する施策が欲しい。

租地造林のように、民間の力を有利に活用せしめる方策は、大いに奨励すべきであるし、国有林自体もまた造林に最重点をおかなければならない。

不成績苗圃は思い切つて廃止し、新規の固定苗圃を平地帯に、移動苗圃を山地帯に開き、高級技術の導入と施設の完備をはかるべきであると考ええる。

母樹林の設定も速かに着手して、優良品種の自給体勢を整える準備が必要である。また台湾固有の有樹種の育苗・造林試験、外国樹種の適性試験、例えば日本産の

ヒバ、カラマツなどの造林試験も行う意義は十分にあると考える。

海岸林・耕地防風林の荒廃も甚だしい。地元産業の自立上必要欠くべからざるこれらの森林は、地方行政の中に織り込んで、自主的に地元民の熱意を喚起せしめる方策が採らるべきである。

なお、消極的緑化方策ではあるが、山火防止の強い政策と温い教育が講じられなければならない。特に山火跡地30万haを有し、今なお山火の絶えない山地人地帯に対してこの要を認める。

米国资金の援助による造林地・苗圃事業はかなりの量に及ぶらしいが、これに馴れて依存主義に墮することを警戒し、速かに緑化の完遂をはかつて、自主的に林業の発展を期するのでなければ進歩は望み得ないであろう。こういふとき、農村復興委員会に信望高い林業専門家P. Zhengraff氏が在職することは、中国林業のため大いなる幸福と言わねばならない。

#### (2) 治山事業の必要

地勢急峻で崩壊し易い台湾の林地では、国土の保全について十分なる考慮が払われなくてはならない。

到る処、河溪の荒廃している状態を見ても、いかに上流地帯の山地が荒れているかが想像出来る。過去の取扱いは決して当を得ていなかったといえる。濫伐、濫墾、濫牧を取締ると共に、速かに荒地を緑化し、併せて山地、河川の修復・理水を合理的に計画することは大切な本事業の根本策である。

荒廃しきつたしかも脆弱なる地質・土性の嘉南大圳の集水地域が、造林と砂防工を施行したことによつて水を治めている事実、治山治水の良い範例であると思う。

森林の取扱い方においても荒廃の虞れのある地域は、大面積の皆伐方式は当然避けなければならない。

#### (3) 間伐技術の練磨

人工造林地の面積は、現在官民合わせて16万haに過ぎないが、今後恐らく相当に増大するであろう。従つて現在の間伐材生産量は数万石という微々たるもので、小丸太類はほとんど輸入に俟たねばならないが、将来は造林地の増加に伴つて増加することは確実である。この際間伐技術の練磨はきわめて必要で、切角造つた新しい林をよくするも悪くするも、この技術が左右するといつても過言ではない。

間伐木の選び方は阿里山・烏来などの実行例を見ても、すこぶる良心的に行われているのは結構であるが、ともすると需要に偏られたり、利権の対象となつて、悪

い山をつくる間伐に陥る弊が生じ易いものである。間伐すればする程山がよくなるように、間伐木が選ばれなければならないのであるから、この技術の練磨普及は一時も手をゆるめてはいけない。

この意味において、烏来の造林地の如きは速かに国营に帰属せしめる方が安全であろう。公益的見地からすれば、その要は更に増大するであろう。

また台湾特有の林木の生長と固性に適した間伐技術の考究は、台湾における林業技術者の大きな課題であることを忘れてはならない。

#### (4) 台檜・紅檜天然林の生産保続

天然林は生長が休止しているから伐つて利用するばかりではないという考え方は、一応もつとものようであるが、合理的の施業をすれば、生長を再開することは確実といえるであろう。台湾特産の台檜・紅檜の生産保続は、このようにして期待し得るものと信ずる。

台湾生産材の王座を占めるこの世界的の貴重材を失うことは台湾林業の大きな損失である。林業人の衆知を集めてこれが保続をはかる研究をすることは、林業林学界の重大なる使命であろう。

阿里山事業における檜大材生産断絶の失敗に鑑み、今日少いながらも遺されている、これ等の天然林の合理的保続施業の考究は速にに取り上げらるべき問題であることを特に強調したい。

#### (5) 日台林業の提携

日本と中国との関係は古い歴史をもち、特に日本と台湾との縁故の深いことは、しばしば述べたところであるが、第二次大戦の結果この両国の間に一線を劃して、戦勝国と敗戦国の区別を明らかにした。しかるにこのとき間髪を入れずして赤化の南下勢力は、戦勝国政府を支那大陸の本土から台湾に追い込んでしまった。敗戦国はまた領土を半減されて、日本と台湾の人口密度は急に同じ位に高まつてしまった。そして同じく反共斗争のため、米国の大きな援助を求めざるを得ない苦境にある。今日は平和成立と共にこの同憂同苦の両国が協力一体となつて苦難を切り開き、自立の方途を立てなければならない大切な時期であると考え、これが両国共榮の道であり東洋安定の核心であることに異論はないと思う。

文化の交流、貿易・交通・交歓の自由、産業経済の相助などは勿論であるが、このほか、わが林業林学界においても木材貿易・林業機械化の援助・林業試験研究の交換・林業種苗の輸出入などあらゆる面で、真に和解的に提携して、東洋独特の優れた林業国を造らなければなら

ないと思う。

この意味でわれわれは、真心を傾けて正しい交わりを結びたいものである。真心は国境を超越して万国に通ずる。これに加えて両国国民性の勝れた点をお互いに尊重し、採択し合い、しかも正しい道で合流したならば、東洋の安定度は著るしく増進するであろう。

たとえこの行き方が困難に会つて遅々たる進みかたをするとしても、少しも失望することはない。必ず良い結果をわれわれにもたらすものであることを固く信じた

#### (6) 森林官の心構え

台湾の森林官の気風が質実、熱心、克明であることは、日本と流れを一つにしている。私はこれに加えて森林への愛情の心構えが欲しいと思う。愛情が欠けているとはいわないが、より以上の情熱を望みたいのである。これはまた大戦後の日本の林業界にも共通する弱点であるかも知れない。

由来日本、中国共に林業の中樞をなし、指導的立場にあるものは公務員である。

そして林業の基礎は山をよくすること、すなわち林木資本を量質共に向上せしめて、生長量の最大を期するのが根本のねらいである。

このようにして山をよくするには、指導者が常時山に親しみ、自ら手がけて山を愛することが最も大切なのである。

間伐木の選定をするとき、印をつけようとする木のまわりを、少くとも一回りしない者は怠慢と認めると老練な指導者は教えている。また、ある古く森林官は、同じ林道を二回通れば、二つの新しい事実を発見するようにならなければいけないとも教えている。

すなわち、森林という生きた社会は、一方的の観察や機械的の山歩きでは、到底測り知ることの出来ない複雑な因子を持つてゐるものであるから、山を育て愛する心が欠けていては大切なことが眼に入らない。深い愛情があるならば、伐倒しようとする木を決めるとき、十二分の観察をしなければ気が済まないであろうし、同じ森林を繰返して見た場合でも森の中のわずかな変化を見逃さないであろう。“子を見ること親に如かず” という通り根本は情熱の問題である。

故に一国の林業の進歩は、森林官が進んで山に入り、山に親しみ、山を愛育することから出発する。森林官は山の旅人でも客人でもない。森林をわが家として、これを最も住みよいものとし、またこれを社会に貢献させたいと念願する森の主人なのである。主人の愛情こそ家を興す根本である。

# (7) 試験研究機関の活用

試験機関や学府の存在は、学究のための試験研究から更に拡大して、国家社会の福祉の増進に科学的根拠を与えるところに重要さが加えられるのである。大学所属の実験林、林業試験所の研究室や試験地などは、この意味で活社会に裨益するところが充分でなければならないと思う。これ等は、ややもすると学究の具に供さるるだけで終つてしまう憾みがないではない。そればかりでなく、国や斯界の裝飾的存在だけで死物化し、それで満足するような誤つた地位におかれていない場合もないではない。

国家の予算措置においても、試験研究に従事する学者側においても、試験研究の活用について反省を要する点がないであろうか。ややもすると遅れ勝ちの林業に、はつきりした根拠から振興の活を入れる役割をもつこれ等機関の考慮を促したい。

私が帰国したのち台湾を襲つたベース台風は、50年来の大被害を与えた。そのとき測候所の台風測定と警報発令が当を得ていたか否かが朝野の大問題となつて、当時の公論報は次のように研究機関の活用を論じていると伝えていた(朝日)。たまたまこの所感を書くとき、この新聞切りぬきを発見したからその一部を掲げておく。

「...測候活動に限らず工業、農業、林業などの各種試験場やその他の研究機関をせつかく日本から受けついでいながら、今日ではすべて半身不随の状態に陥つてゐるのは一体どうしたことか。日本が台湾の建設にこのような成果をあげたのは、すべて研究事業というものに異常な熱意をみせたからにはかならない。貧弱な台湾の土地で年産140万トンの蓬莱米を創造したのも、地味な研究事業の貢献によつてである。経費欠乏が致命傷になつてゐる研究活動に、よろしく新生命を吹き込まなくてはならない。...」論旨は研究事業に対する政府当局の冷

淡な態度を攻めたててゐるのであるが、学者側の態度についても、反省すべき諸点があることは否めないと思う。

# (8) 全省森林計画の樹立

日本政府時代の国有林の施業計画は、40事業区にわけて編成されていた。今日もこれをうけついで施業案の検討を行つてゐる。

民有林の面積はわずかではあるが、生産力の大きい部分を占め、その重要さは相当に高く評価されなくてはならない。この民有林についてはまだ施業計画が樹つていない。なお国有・民有を通ずる全省の森林経営計画も、もちろん未着手である。

これはいうべくしてむずかしい仕事ではあるが、日本でもこれについて、はつきりした見通しをもつていないことを遺憾とし私は、しばしば各地で述べてゐる。

かつて日本が満州の林野経営を行うに当つて、事業区のほかに中単位のプロツク別の経営大綱を立て、これを綜合して一国の目標とする林野経営の基本計画を樹立したように、台湾全省の森林計画の樹立が望ましい。

林業のように長期の産業であつて、しかも国土全般の各種計画に大きい役割をもつ森林事業においては、一國を貫いた基本計画を持たなければならない。国民の信頼國家の希望はここから湧き、森林関係者の安定感と臨機対処の方案はここから生れる。目標のないところに確たる方針が立つ訳がない。方針のない林野の取扱いが、後世をあやまることはいうまでもない。

精度の高い航空写真による写真測量・写真測樹が、再撮影実現可能の時運にある今日、非常に大きな期待をもてるようになった。すみやかにこれを合理的に取り入れて、全省森林計画の基礎を、確実に把握するように考えてはどうかと思う。(おわり)

## 古 書 紹 介

鈴木梅太郎	植物生理の研究(昭19)	165円	青森林友会	十和田・八甲田(昭12)	380円
半井 勇三	木材接着剤(昭22)	220	岡田紅陽・山田応水	国立公園写真集(昭11)	660
荒川 真文	地域の区分による椎茸栽培新説(昭25)	77	村越三千男	大植物図鑑(大15)	1650
島田 錦蔵	森林企業管理の組織及分布(昭8)	88	日本林学会誌	26巻~31巻(仮綴)	1650
河田 嗣郎	土地経済論(大13)	600	"	32巻, 33巻, 34巻(〃)各巻	660
角田 啓司	土地経済論(大5)	165	林業経済	1巻10号~2巻8号(〃)	600
小津 茂郎	やまかん(昭22)	55	蒼 林	27年分(〃)	660
山本・平井・藤井	林業ポケットブック(昭25)	250	青森林友	26年分, 27年分(〃)各年分	660
小川保男外2	新しい薪炭需給調整規則の解説(昭23)	55	北方林業	1951年分, 1952年分(〃)"	330
山 林 局	国有林(上・下)(昭11)	770	興林こだま	88~93号(〃)	200
大阪営林局	高山と高山植物(昭12)	1320	山 林	21年, 22年, 23年(〃)各年分	330
			"	24年, 25年, 26年(〃)"	500
			"	27年分(〃)	660

## 新しい木材材料(2)

東京大学教授 平井 信二

## I 3. 改良木材の方法

改良木材の目的はいろいろなものがあるのであるから、これに対してとられる方法もその目的に従って全く多種多様であり、また多くの機械的・化学的操作の組合せが行われる。各々の改良木材についての製造方法は各説に記することにして、ここでは全般的に見て個々の操作をとり出し、これを整理分類し共通と思われる事項に関して簡単な説明を与える。

## A 切削

普通にいわれる木材加工の主体はこの切削の操作であるが、材質改良においても必ずこの操作がつきまとう。原木の鋸断、中間製品の鋸断・鉋削その他の機械加工は当然入ってくるが、ここでは材質改良の目的のものに対する基本的操作としての切削を挙げてみる。

## (1) 挽材

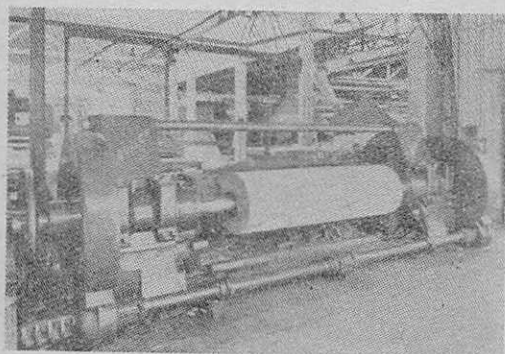
集成材やランバー・コアー合板の芯製造に基本となる操作であつて、比較的小寸度の板・盤・角などを原材から鋸挽して作ることである。この際にはその形状、木理を考えに入れての木取、キズの除去または分散が考慮される。

## (2) 薄板化

合板および単板積層木材のもとになる単板(ベニヤ)製作の操作である。単板には

- a) ロータリー単板(丸剥単板) rotary veneer
- b) スライス単板(平削単板) sliced veneer
- c) ソーン単板(鋸挽単板) sawn veneer
- d) ハーフロータリー単板(半丸剥単板) half-rotary veneer

第4図 ロータリー機械



などがあるが、スライス単板以下は特殊の場合であつて、大部分の薄板化はロータリーによるものである。その具体的な説明は合板の項に譲るとして、薄板化のねらいを挙げると、優良材を薄くして充分に利用すること、広幅のものを得ること、キズを除去するかまたは分散させること、接着の操作と相まつてなることであるが、木理を違えて単板を組合せることにより全体を均質化すること、樹脂や薬品の滲透処理が単板では著しく容易になることなどと思われる。ことに最後にあげたことの意味から、薄板化することは単純な合板や積層木材についてのみでなく、種々の特殊処理を行う改良木材ではきわめて基本的なものと考えられる。なお通常の木材加工の切削では切削された後に残つたものが目的物であるが、この薄板化の産物や次項の削片は前の意味では切削屑にあたるものが製品であるから、切削に当つてもおのずから異つた技術的考慮が払われる。

## (3) 削片化

主に乾式繊維板原料の製造操作であつて、削片の形状・大きさは各繊維板製造法の特色になつており、従つて切削機械にはホグマシン、ハンマーミルその他特殊の各種切削機械がある。削片化のねらいは乾式繊維板の特色そのものであるが、削片混合によつて全体を均質化することおよび異方性をなくすること、小片であるので接着剤の混合および薬品処理が容易であることなどを挙げることが出来る。

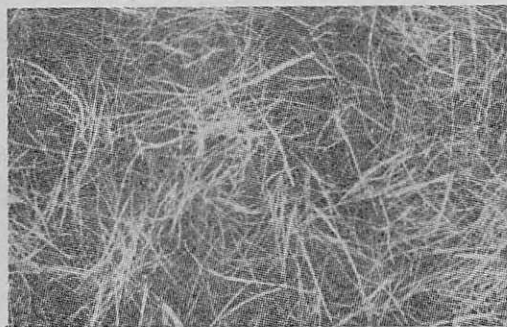
## (4) 粉化

現在改良材といわれているものには微粉化された木材質が主体になつているものはきわめて少い。例を挙げれば硬質繊維板のあるものが概当するかもしれない。合成樹脂成型物(プラスチック)やリノリウムの充填物としてかなりの量が入るが、この場合は木材質主体とは考えにくい。しかし将来の改良木材には木粉が主体になつていようなものも登場してくると思えられる。この意味で木材粉化工業には充分な関心を持つべきであらう。現在合成樹脂成型物には120メッシュ程度のもの、リノリウムには80メッシュ程度のものが用いられている。なお鋸屑を利用するものは木粉利用に近いと考えられよう。粉化のねらいがあるとすれば、前項削片化に挙げた事項をさらに徹底させることに加えて、製品を緻密にすることが考えられる。

## B 繊維化

主に湿式繊維板の製造の場合における主要操作の一つである。パルプ製造と全く同一またはこれに近いが、製紙原料の場合程丁寧に繊維の解離を行わなくてもよい場合が多い。繊維化のねらいは削片化の場合と同一である他、繊維または繊維束のからみ合いによる製品の緊密化を挙げることが出来る。

第5図 アスプルンド法による解離繊維



繊維化の方法は製紙パルプ製造法にあげられるものはすべて含まれるが、それよりも一般に小規模で、化学的処理よりも機械的処理にたよるものが多い。すなわちGP法（グラインダーによるもの）、アスプルンド（Asplund）法、マソナイト（Masonite）法などが多く、ことに後の二つは特に繊維板製造のために発達したものである。なおセミケミカル（semi-chemical）法なども行われる。

## C 接着

接着の操作は一般の家具製作・室内造作などの木材加工の過程においてもごく普通に行われるが、材料生産の過程でも合板・積層材・集成材など製造の基本操作の一つである。単位材に接着剤を塗附し圧着して接合する。つまり小材片から大材を製作する目的はすべてこの操作によつて達成されるわけである。釘着・ボルト結合などの機械的方法によつて同じく大材を作れるが、これは普通材料生産の過程には含まれない。乾式繊維板で削片に接着剤を混合し圧着することもこの操作に入れてよい。

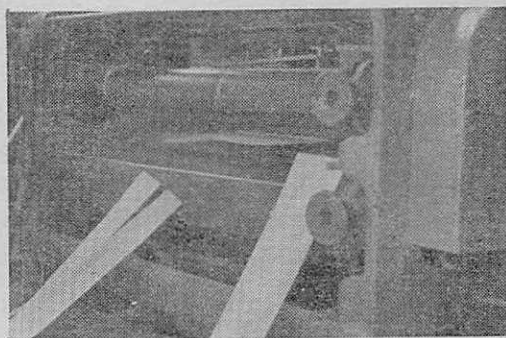
接着の操作をさらにわけると

a) 接着剤の調製 b) 接着剤の塗附 c) 堆積圧締となる。用いられる接着剤の種類はきわめて多いが、製品の種類とその要求される程度に応じて選択されなければならない。理想としては接着力が木材の剪断強さや横引張強さなどと同等以上であつて、耐水湿性が強ければ申しないけれども、実際にはおのずから経済的考慮が入つて選ばれる。合板では比較的耐水性を要しない場合には大豆グルー、ビスコース接着剤、カゼイン接着剤など、耐水性が要求される場合には尿素ホルマリン樹脂

接着剤、石炭酸ホルマリン樹脂接着剤などが用いられる。積層材・集成材になると製造にコストがかかる高級の加工品であり、強度メンバーとして安全性のあるものが要求されるので、尿素ホルマリン樹脂接着剤、石炭酸ホルマリン樹脂などの合成樹脂系の性能の高いものにほとんど限られる。いずれにしても接着剤の適不適は製品の死命を制するので、これに対する充分な技術的根拠がなければならない。

これらの接着剤は原料を購入して自家配合により調製するものもあり、また既に配合調製された接着剤を購入し、自家工場では単に水または溶剤の添加をして糊状にするに過ぎないものもある。前者の場合には反応釜その他一連の製造装置またはグルー・ミキサー（glue mixer, 製糊機、糊攪拌機）を必要とし、後者の場合でもグルー・ミキサーを具備している。接着剤の塗附は最も原始的なものでは人手による刷毛塗りで済まされるが、普通はグルー・スプレッダー（glue spreader, 糊塗附機）で行われる。ただし繊維板の削片の場合には特殊の噴霧混合装置を用いるのが普通である。

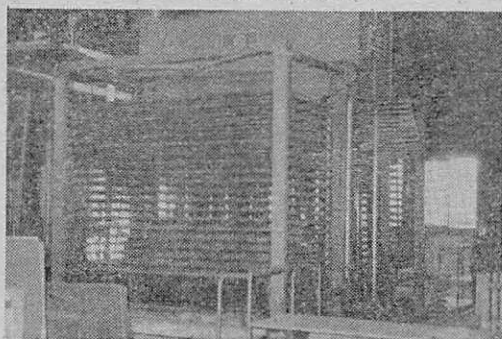
第6図 接着剤の塗附



塗附後の堆積圧締は接着剤の硬化をもたらし、接着力の発現を完成するものであつて、それには接着剤の性状、木材の性質、要求される製品の程度に従つて適当な方法がとられるわけであるが、大部分接着剤の性状に従つて左右されると考えてよい。

大きな集成材、積層材の製作にはクランプ締装置が用いられるが、通常は圧締圧力調整のきわめて容易な水圧プレス、油圧プレスが用いられる。加えられる圧力は木材相互を密着せしめて、接着力を発現させるのに充分な程度でよい。接着剤の種類に従つて常温で圧締する冷圧プレス（cold press）と、加熱装置の附属した熱圧プレス（hot press）とがある。後者の場合加熱は単に接着剤の硬化と場合によつては溶剤の揮散を目的とするものであつて、後に記する加熱による木材質そのものの変化をねらう場合と本質的に違うのであるが、この両作用を同時にやるものもある。いずれにしてもその対象に

第7図 合板用水圧加熱プレス

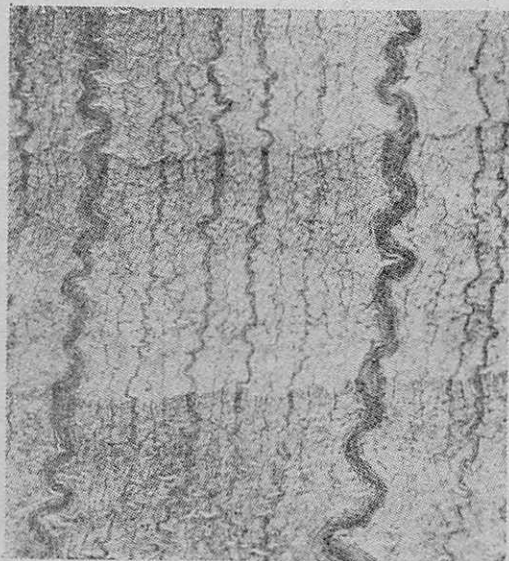


応じて適当な加熱温度、加熱時間が技術的根拠に従って定められる。なお本来は常温硬化性の接着剤であつても、硬化を促進するためある程度の加熱をすることも多い。

### D 圧縮

圧縮木材、硬化積層材、硬化合板、硬質繊維板などでは圧縮の操作が主なものの一つとなる。これは木材質を圧縮することによつて緻密にすることである。木材は大部分内腔をもつた細胞壁だけの細胞の集合体であるから、圧縮によつて空隙の部分を減少させて木材実質の割合を増やしめる。たとえばブナの素材の空隙率は約65%であるが、圧縮木材（リグノストン）の空隙率は約5%となる。従つて比重を増すとともに単位面積あたりの強さ、弾性を向上させることが出来る。しかしあまり強圧を加えると細胞間のけりによる圧潰が大きく拡がり、その影響がかえつて全段の材質の低下をもたらすから、加える圧力にはおのずから限度があるし、また用いられるものと木材も強靱均質なものを選ばなければならない。

第8図 ブナ・リグノストンの顕微鏡写真（O. GRAF）



この理由から強圧を加える材料にはマカンバ、ブナなどの比較的硬質の広葉樹散孔材を用いるのが普通である。また圧潰をなるべく起させずに均等に圧縮するためには木材そのものの柔軟性、難しくは靱性（plasticity）を増させておく必要があり、それには何等かの前処理または関連処理を加えなければならない。圧縮木材の場合には蒸煮・煮沸の軟化前処理を行い、圧縮時に加熱を併用して軟化を助ける。硬化積層材、硬化合板では石炭酸・フォルリマン樹脂を滲透させ、その流動性と加熱によつて木材の圧縮靱性加工を進行させる。圧縮圧力の限度は場合によつて違ふが、大凡  $350\text{kg/cm}^2$  程度であらう。

圧縮のやり方には上下両面のみに定盤を置いて圧するものと、全面を閉じこめてまたは伸びのほとんどない木口方向だけを開けて他は型で固定してしまふいわゆる型押し（molding）の方法とがあつて、この二つのものでは圧縮のされ方がかなり違ふ。前の場合には定盤にすぐついている部分から離れると左右に多少の伸び逃げが可能であり、圧力の伝播がよく行われて後の場合よりも低い圧力でよく圧縮され、また結果から見て全体としては比較的均質になる。後の場合には当然抵抗が多いから同じ圧縮度を得るには少し高い圧力が必要であり、また弱点で圧潰が集中しやすい。このようなことは製品の寸法の大小についても考えられることである。たとえば厚物の圧縮においては上下両端に近い処は圧縮度が高く、中心に近くなる程圧縮度が少くなるを免がれない。

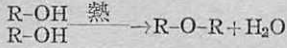
なお圧縮された製品は後で戻らないことが必要である。このためには圧縮木材では圧縮されたままの状態でも充分乾燥固定させておかなければならない。その後も吸湿によつて膨脹復元する可能性があるから、常に乾燥状態で使用するか、充分な防湿防水塗装または処理が行われる。硬化積層材などの合成樹脂を滲透させるものは、細胞内腔や細胞間隙にある樹脂の硬化によつて圧縮のもどりをくいとめているものである。

圧縮には通常の接着だけの場合にくらべて遙かに大きな容量のプレスが用いられる。少し大きなものを作るためには3,000トン、4,000トンという大きな圧縮容量のものも珍しくない。

### E 加熱

改良木材の製造過程に行われる加熱には前に記したように接着剤を硬化させること、木材質に靱性を与えることなどを目的にしたものが多いが、ここでは加熱による木材質の変化を対象としたものを取りあげてみる。木材質があまり変化しない加熱の限度は短時間ならば $150^{\circ}\text{C}$ 程度であつて、それ以上の加熱を行うと、セルロース・リグニンなどの木材組成成分そのものの変化が生ずる。すなわち構成水分が消失するといつてよい。その際

隣接する水酸基の間で  $H_2O$  を失つてエーテル結合が形成されると考えられる。



ここにRはリグニン残基、多糖類基または他の有機基を意味する。木材細胞膜の、ひいては木材の吸湿性はその組成成分の自由な水酸基が水と結合し易いことによるものであるから、上記の形にして水酸基をふさいでしまえば、親水性が失われて吸湿とそれに伴う寸度変化（膨脹）や強度低下の悩みが著しく減殺するわけである。すなわち木材の狂いを防止する寸度安定化（dimensional stabilization）の一方法である。なお温度がずっと高くなると木材自身発火または炭化してしもうから、そのような高温までにはもつてゆかない。しかし材の黒変は免がれず、また材の変質による二、三の強さの低下、ことに脆さが増すことは注意を要する。実際に試作されている熱処理木材としては米国林産試験所で研究されたステープウッド（Staybwood）があり、水素・酸素などのガス中での加熱または錫・鉛・カドミウムの熔融合金中での加熱によつて  $150\sim 320^\circ C$  程度までの処理が行われている。

硬質繊維板のマソナイト法では繊維解離の際は  $70kg/cm^2$ ,  $300^\circ C$  程度の高圧高温蒸気処理を行い、リグニンを活性化させて解離繊維のシートを  $200^\circ C$  程度で熱圧する際に結合剤としての働きをさせるといわれている。また米国林産試験所で研究された加熱加圧処理木材ステイパッグ（Staypak）は処理圧力  $100kg/cm^2$ , 温度  $130\sim 170^\circ C$  程度でリグニンの塑性流動（plastic flow）を増し、合成樹脂滲透と類似の効果を挙げるねらいを持っている。

#### F 樹脂処理

合成樹脂滲透木材、硬化積層材、硬化合板、硬質繊維板など製造の基本操作の一つであつて、主に石炭酸フォルマリン樹脂を低縮合の状態で木材中に滲透させ、後加熱によつて樹脂を木材内で硬化固着せしめる。主な場合は木材中の顕微鏡的孔隙を樹脂が充填して、圧縮の復元をくいとめる他、樹脂が加わつたための特性すなわち耐水性・耐火性・耐薬品性・耐朽性・耐虫性・電気絶縁性の向上および強さや硬さなどの増強も期待することが出来る。ただしあまり樹脂含有率が多くなると製品に樹脂の性質が勝つてあらわれて来て、かえつて脆くなる傾向がある。

木材への注入には普通アセトンやアルコールに溶かした樹脂液が使用されるが、さらに縮合度の低い水溶性樹脂液（または含水樹脂液）や未縮合の原料と触媒だけを配合したものも使用されることがあるが、この場合には顕微鏡で見える孔のみでなく、細胞膜内部のミセル間隙やその他の孔隙（細胞膜はモルローズ分子が並んで結晶性をもつたミセルとセルローズ分子が散乱した結晶性を示さないミセル間隙その他の孔隙からなつている）にも

入りこみ、これを充填して木材の吸湿膨脹の原因である結合水分の入りこむ余地をなくしてしまう効果、すなわち寸度安定化の目的に著しい効果があるものとされている。なお硬化積層材、硬化合板の場合は木材中への滲透と同時に板を相互に接着する役割をも受けている。

この目的に実用化されているものはほとんど石炭酸系合成樹脂に限られているが、石炭酸フォルマリン縮合物のみでなく、クレゾール、キシレノールなどとフォルマリンの縮合物も同じような方法で用いることが出来る。また尿素フォルマリン樹脂、メラミンフォルマリン樹脂などによる試作研究も行われているが効果は少ない。

樹脂処理の操作の一般的過程として

- 原料樹脂液の調製（溶剤の添加を含む）
- 樹脂液の木材への注入（常圧、あるいは減圧加圧注入）
- 溶剤揮散のための乾燥
- 加熱（または堆積圧縮を同時に行う）による樹脂の硬化

が挙げられる。各々の操作はその使用する樹脂の特性、原木の性質、製品の大きさによつて適当な方法がとられる。ことに最後の加熱条件すなわち加熱温度と加熱時間は樹脂の硬化に充分であることが必要であつて、普通の石炭酸フォルマリン樹脂を用いる場合には製品の最内部の温度が少くとも  $120^\circ C$  以上、通常は  $140^\circ C$  程度を目標にしなければならない。

#### G 薬品処理

これは目的とする製品によつて薬品の種類とそのねらい、従つて方法が異なるので概括的に記することは困難であるが、その操作の主体は薬品の滲透と固定にあることは前項樹脂処理の場合と同様である。防腐木材、耐火木材についてはこの記載で省略するが、特に吸湿膨脹に対する寸度安定化の薬品処理については各説において触れることとする。

#### H その他の附属的処理

以上はきわめて意味の広い改良木材全般から比較的重要な基本的操作と思われるものを拾つたのであるが、その他にも種々雑多の操作があり、また附属的に行われるものも少なくない。たとえば乾燥の如きはたいいていの場合どこかに必要と考えられる。その他篩別、混合、含水率調整、研磨・塗装などの表面処理が必ず伴ってくるものも多い。これらのうちの重要なものについては各説に記することとする。

（後記）改良木材の方法を各説の先にあげたことは、あるいは読者の理解を混乱させたかもしれない。しかし現在まで改良木材の科学技術は個々のものの記載的な処に終始していて何等全般的な体系をもつに至つていない状況である。この方面の方法論的な発展を進める上に、幼稚ながら何等かの資料を提供することが出来れば幸と考へ、あえて晦渋な記述を試みた。あるいは各説を見られてから後この章を見返していただくと幸甚である。



## ・ 質 ・ 疑 ・ 應 ・ 答 ・

問 「くさまき」という木はあるのでしょうか、ないのでしょうか。

ありましたら「ひば」「ひのき」「くさまき」の相違せる点をお教え下さい。

新潟県中蒲原郡川東村馬下 宇佐美 登

答 (I) クサマキという木は別名をイヌマキ、ホンマキ、マキ等といい、マキ科 (Podocarpaceae) に属し、学名を *Podocarpus macrophyllus* D. Don という。樹皮は灰白色で浅く縦裂し薄くはげる。葉は枝上に互生しやや密に着き平扁な線形あるいは狭披針形で長さ10~15種、幅8~12種許あり、革質で鋸歯はない。雌雄異種で5月開花する。果実はほぼ球形で10月の候熟して緑色を呈し多少白味をおび、その下部の花托は膨大して倒卵形をなし熟して暗紅色となり甘く食べられる。本州(房総半島南部以南、三浦半島、伊豆半島、東海道、沿線各地、紀州半島、山陰、山陽等)四国、九州、対馬、屋久島、七島、奄美大島、琉球、中国南部(雲南省)等広く暖地に天然分布しているが、また関東以南の各地で生垣、庭木としてさかんに植栽されている。九州南部肝属半島の国有林には人工林がありかなり成績がよい。材は堅いが加工容易で耐朽力が強く水湿によく耐えかつ白蟻等の害にかかり難いので九州南部、琉球などでは建築材として賞用されている。そのほか家具、床柱、器具、彫刻、棺、桶類、指物などにも使われる。なお岐阜県東濃地方、広島県、静岡県(遠江地方)ではコウヤマキのことを方言でクサマキといい、岩手県(気仙郡)、宮城県(本吉郡)、山形県(置賜地方)、福井県(越前地方)、茨城県など

ではヒバやアスナロのことを方言でクサマキといっている。もし質問がこのどちらかであれば自ら答も違ってくる訳であるが、ここでは方言でなく和名を採って説明したものである。

(2) ヒバは通常アスナロ (*Thujopsis dolabrata* Sieb. et Zucc.) の変種ヒノキアスナロ (*Thujopsis dolabrata* Sieb. et Zucc. var. *Hondai* Makino) のことをいい、主として奥羽地方、北海道南部に天然分布している。ことに青森県の下北、津軽両半島に多い。アスナロによく似ているが一般にアスナロより鱗片葉が厚くかつ堅く毬果が球形をなすなどの相違がある。石川県能登半島に多く植栽されている所謂アテは大部分このヒバのようである。さてヒノキとヒバは同じくヒノキ科の植物であるがヒノキの樹冠は大体卵形をなすがヒバは広卵形をなしている。ヒノキの枝は幹と鋭角をなして緩く曲つて開出するが、アスナロの枝は幹とはほぼ直角をなして曲りくねつて出ている。ヒノキの樹皮は赤褐色であるがヒバの樹皮はそれより幾分黒味が強く外皮は細かく紙片のように剝離し易い。幹も樹皮も幾分振れる性質がある。ヒノキの小枝は茎の左右の葉腋から交互に連続して出ない。ヒノキの鱗片葉はヒバに比し小形でかつ裏面の白色部分はY形をなしているが、ヒバの鱗片葉の裏面の白色部分は白粉をぬつたように真白である。ヒノキの毬果は球形小形で熟して赤褐色となるが、ヒバの毬果はほぼ球形で初め帯白緑色、熟して少し赤味のある褐色となる。ヒノキの種子は小形でかつ赤褐色を呈し光沢があり左右にある翼が広い。ヒバの種子はヒノキより大形で細長く色が淡黄褐色を呈し光沢少く左右にある翼も幾分狭く細長い。上記のようにヒバとヒノキは同じくヒノキ科に属しすべての形態がやや似ているがクサマキはマキ科に属しヒバやヒノキとは全然ちがつている。クサマキの葉は一見コウヤマキの葉を広く長くしたような形をなしかつ枝上に密生して着くようすがやや似ている。それでヒバやヒノキの鱗片葉とは全くちがつている。ヒバとヒノキはどちらも雌雄同株であるがクサマキは雌雄異株である。ヒバやヒノキはいわゆる毬果を生じその中に種子を蔵するが、クサマキは膨大した花托の先に緑色の套被でおおわれた果実をつけその内に種子があるのでそのようすが全くちがつている。

林業試験場造林部 林 弥 栄

## 最新型発売中

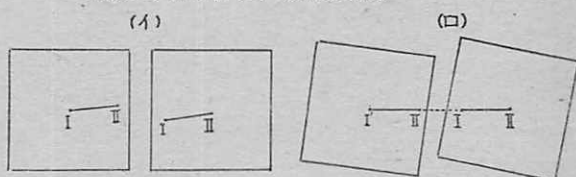
精巧且鮮明な森林調査用実体鏡

## 携帯用実体鏡

¥ 8,000 ㊦ 実 費

特長：軽量でしかも堅牢、密着、2倍引伸用の板があり、林相判読、境界確認のための拡大鏡付属。

この器械を使用する場合には航空写真を正しく標定して下さい。即ち写真の基線(隣接する写真の撮影点を結ぶ線)を眼基線(左右の瞳孔を結ぶ線)に平行にすることです(下図参照)



日林協測量指導部へお申込み下さい

## ◇ 懸賞論文審査発表 ◇

本会第4回懸賞論文(農林省後援)は各審査員により厳正な審査を重ねて参りましたが最終審査会において次の通り入選が決定しました。

今回の懸賞論文は応募作品総数 18 編であつた。いろいろな事情で審査が延引して洵に申訳ないが御寛恕を願いたい。

社団法人 日本林業技術協会

### 審査員

審査長	林野庁長官 柴田 栄	参議院議員 三浦辰夫
	林野庁林政部長 幸田 午六	同 横川 信夫
	林野庁指導部長 藤村 重任	林総協理事長 小林 準一郎
	林野庁業務部長 石谷 憲男	前林野庁業務部長 佐木 義夫
	林業試験場長 大政 正隆	前秋田営林局長 野村 進行
	東京大学教授 島田 錦藏	本会理事長 松川 恭佐

### 記

特賞 農林大臣賞(副賞一万円)

農林省林業試験場 野村 勇

一席 林野庁長官賞(副賞八千円)

森林資源総合対策協議会 船越 昭治

二席 日本林業技術協会賞(副賞四千円)

秋田営林局 細田 五郎

滋賀県林務課 小林 弘人

延岡営林署 高村 邦太郎

佳作賞 品

名古屋営林局 浜住 芳一

林野庁研究普及課 須藤 喜八郎

### あ・と・が・き

○ 爽涼の秋が今年もまた山に野に訪れてまいりました。都会の街路樹さえも赤に黄に彩られてけんらんたる秋の粧いを満喫させてくれています。山の第一線で尊い汗を流しておられる方々も、間もなくおそつて来る冬をひかえて、一段と力のこもつた作業をつづけておられることでしょう。

○ 前号「水害対策特集編」は関係者一同努力の甲斐あつて、各方面から非常に好評をいただきました。“よくこれだけ立派な原稿が集められたね”といわれるたびに企画した編集委員会も赤インクで手のまつかな編集子も、ただにつこりと浮かばれた思いでした。御多忙中心よくペンをお取り下さつた方々に再び厚くお礼を申上ぐる次第です。

○ 次ぎはお詫びです。何とかして発行日のおくれを取り戻そうと努力していますが、つぎつぎと悪条件が重なりあつて思うにまかせず、毎度のことですが申訳けなく存じます。最も大きな原因は会そのものの経済状態が

思わしくないことです。目下その対策というか経済立てなおしについて具体案を考究中です、みな様の深い御理解を得て、この難局の打開に格別の御協力をお願いしたいと思います。

○ 会員のみな様からいろいろな御照会がまいります、回答を要するものには、どうぞ返信用の郵券を同封下さるようお願いいたします。

昭和 28 年 9 月 10 日発行 頒価 40 円

林 業 技 術 第 139 号

(改題第 46 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

本書は十年前大戦最中、日本林学会誌に連載発表したものであるが、敗戦後の混乱状態のためかまたは問題が生物学上あまりにも大問題であつたためか、わが学界に大なる反響なく、遺憾に思つてゐた処はからずとも昨年二月群馬県渋川で東大の中村博士が本論に賛成であると講演されたのを聞いたので、爾来一ヶ月かかつて第二編の老衰の原理と第三編の若返り法に推考を重ね、訂正補筆すると共に本論文の発表を勇気づけられ且つ研究の動機を与えられた、碩学アンリフアブルの樹木集合体説の全文を附録として掲載したものである。―著者(発刊の辞の一部)

序  
東京大学教授 中村賢太郎  
農学博士 鈴木徳二  
林学博士 錦木徳二  
東京大学助教授 佐藤大七郎

浅田善一著

# 樹木の壽命無限論及び 若返り法の原理と實際

主要なる結論と主張

- (一) 樹木は老幼多数個体の集合体である。
- (二) 樹木に一定の樹齡はない。
- (三) 樹木の壽命は無限である。
- (四) 樹木が生長することは無性生殖することである。
- (五) 樹木内各細胞は一定の壽命により自然死に達する、而して生活力旺盛なる優勢木の細胞は劣勢木の細胞より壽命は短命である。
- (六) 樹木は一年生に於て生活力が最大であつて次第に老衰する。
- (七) 樹木の生活力は樹齡に支配されることなく大きさに支配される。
- (八) 樹木は樹體を増大するが故に老衰する。
- (九) 樹木が樹體の増大により老衰する原理は、樹木の消費部位たる樹體は立体(三乗)に生長するに對し、これを蔽う、自然要素を受入れる生産部位は平面(二乗)に生長する比率の減少による幾何学的原理に基づくものである

(以下略)  
A5判 上製 定價 300円  
用紙 上質紙 〒 32円

發行所 浅田 農園  
(振替) 横浜四四七六番  
静岡市千代田三

## ☆☆ 会費納入について ☆☆

本會の運営については多大の御協力を賜わり深謝申し上げます。

さて本會の業務は會費を唯一の収入として運営しておりますが、とかく納入があくれ運営に多大の支障を來しております。

つきましては本會の運営を圓かつにするため 28 年度前期分までの會費未納の向は至急納入下さるようお願い致します。

尚後期分會費については本年 12 月末迄完納下さるよう併せてお願い致します。

追而會費の納入は支部、分会にあつては徴収の都度内金として御送金下さる様希望します。

## ☆☆ 好評の林業手帖 ☆☆

本會發行 1954 年型林業手帖については豫約殺到し、依然として會員各位の好評を博していることを深くよろこんでいます。印刷も豫定通り進捗し 11 月中旬頃から皆様の御手許に届くことと思ひます。御期待下さい。

# 目 録 (昭和28年9月)

## 林業技術叢書 (日林協編)

頁	円	円
4 大崎 六郎 森林組合の在り方	40	8
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	円
1 伊藤 一雄 苗畑に於ける針葉樹稚苗の立枯病	45	8
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
4 佐藤 邦彦 スギ挿木 苗木の根頭癌腫病被害調査報告	35	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 合板用グリースコース接着剤	30	8
12 藤田 信夫 とちの化学	20	8
15 玉手三楽寿 森林の風害	30	8
16 犬飼・上田 森林と野鼠	20	8
17 川口 武雄 山地土壌侵蝕	25	8
18 飯塚 肇 防風林	45	8
19 小倉 武夫 木材の乾燥	80	16
20 伊藤 一雄 苗畑病害論(1.総論)	75	16
21 内田 憲 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
25 日高 義実 まつけむし	60	8
28 米沢・菊地 パルプの話	60	8
29 横山・木下 くりたまばち	70	8
30 伊藤 清三 特殊林産物の需給と栽培(栽培収獲編)	130	16
31 井上楊一郎 牧野草と草生改良	100	8
33 松本 由友 しゅうろ	100(会員90)	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(〃〃)	16

## 林業普及叢書 (林野庁研究普及課編)

集	円	円
1 仰木 重蔵 施業案の話	10	8
2 原口 亨 たねの話	40	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	円
17 吉良 竜夫 日本の森林帯(改訂版)	50	8
24 金森 功成 森に働く人々	30	8
26 内田 登一 鼠	30	8
28 清水 元 最近のアメリカ林業	30	8
29 吉良 竜夫 落葉針葉樹林	30	8
32 中村賢太郎 北方天然生林の施業	30	8
33 高橋 喜平 森林の雪害	30	8
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 錦蔵 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
40 今田 敬一 森林と土壌侵蝕	30	8
42 原 勝 海岸砂防造林	40	8
43 館脇 操 北方林の群落形態	40	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
46 小沢準二郎 カラマツのたね	40	8
47 佐藤 敬二 今日の林木育種	40	8
48 村山 龍造 キクイムシの生活	40	8
51 塩谷 勉 日本の造林政策	40	8
52 岡崎 文彬 林木のなかの水	40	8
53 沢田 博 木曾の林業	40	8
54 鈴木 時夫 森林植生単位の決定	40	8
55 退抄歌集 山と森の歌	40	8
56 内田 丈夫 森林土壌調査法解説	40	8

## 其 の 他

横 川 信 夫 今日の林政問題	35(円共)
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 円以下の御送金は郵便切手でも差支えありません。  
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。

東京都千代田区六番町 7 (振替・東京 60448番)

社団法人

日本林業技術協会

電 (33) 7 6 2 7 ・ 9 7 8 0

。。。新刊案内。。。

~~~~~ 林業技術叢書 ~~~~~

第12輯 元朝鮮総督府技師 田村 義男 著  
江原道山林課長

**實踐砂防講義**

A 5 270頁 定價220 円  
図 100 葉余 円 24 円

曾て朝鮮に於ける砂防の最高指針であつた原著を基とし、帰国後自ら現地に入つて内地砂防の實踐から得た體驗によつて之を全面的に改訂し、更に近代砂防技術の粹を取り入れて完成されたのが本書で、特に本会の乞を容れて執筆されたものである。

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) A 5 価 60円  
66頁 円 8 円

しばらく品切で御迷惑をおかけいたしました、今度第3版が出来上りました。今後は増刷の計画はございませんから、お早くお申込下さい。

第9輯 片山 佐又 著

**油桐と桐油**

価 80 円 円 16 円 (会員70円)

第10輯 飯塚 肇 著

**魚附林の研究**

価 110円 円 16 円 (会員100円)

第11輯 舘脇 操 著

**樹木の形態(樹木學第1編)**

価 125円 円 16 円 (会員110円)

日本林業技術協會の新刊書は  
毎月此の頁で紹介致します

~~~~~ 林業普及シリーズ ~~~~~

No. 36 内田 憲子 著  
奥田 富子

**家庭燃料の話**

価 130 円 (会員 120 円) 円 16 円

No. 37 原口 亨 著

〔近刊〕 **苗木の話**

予価 130 円 円 16円

~~~~~ 林業解説シリーズ ~~~~~

第56冊 内田 丈夫 著

**森林土壌調査法の解説**

価 40 円 円 8 円

〔近刊〕

嶺 一三 (東大助教授)

**日本のカラマツ林**

佐藤大七郎 (東大助教授)

**苗木と水**

平吉 功 (峰阜大教授)

**林木育種の問題点**

大迫 元雄 著

**本邦原野に関する研究**

B 5 判・上製函入・211頁・写真 108 葉 (原色版 16 葉)

価 650 円 円 65 円

東京都千代田区六番町七

社団法人 **日本林業技術協會**

電話 (33) 7627・9780 番  
振替口座 東京 60448 番