

林業技術

213
1959.11

日本林業技術協会

(毎月二回十日発行)

昭和三十四年十一月十日 発行

昭和三十六年九月四日 第三種郵便物認可

林業技術

— 目 次 —

213・11月号

土壤調査とはどういうものか 大政正隆 1

ラワン資源より見たカリマンタン

(インドネシア領ボルネオ)の森林

..... 原敬造 5

熱帯原生林調査雑感 北野至亮 10

台風七号による山梨県下国有林の

被害状況 徳永茂俊 14

収穫表調製における副林木諸因子

の決定について 高瀬五郎 17

防風林の防霜効果の一例 田中貞雄 22

伐採後の丸太の重量減少に関する

調査の一例 林甫 26

触媒製炭実験の一例 今野敏夫 29

赤枯病からみぞぐされ病へ 飯村武 35

林地肥培と開拓 神足勝浩 37

デンマークの

国立林木種子調製所 畑野健一 39

表紙写真

第6回林業写真コンクール

佳作

からまつ林にて

諫訪営林署

今井照視

最近の話題 (林業改良普及事業創設

十周年記念式典と行事・34年度補正

予算について) 42

こだま 43

土壤調査とは

どういものか

大政正隆

グリーン・エージの5月号に、中堅学者グループといふ名で、座談会の記事がのつていた。自由奔放を銘打つただけに、読物として面白かつたが、その中に、現行の林野土壤調査に対する批判があつた。専門外の人たちの考えることにはまことに奇想天外のものがあると、あきれもし、感心もしたが、興味本意に編集されたものだけに、いつとはなしに、忘れ去つた。

ところが、本誌の7月号に掲載された座談会記事「国有林の経営計画について」の中で、進鋭の技術者の一人が、その座談会記事を引用して、そこで論じられていた土壤調査の方法論なるものを、真向からとりあげたのである。私は、これを見て、一驚するとともに、困つたものだと、思った。本当に、困つたものだ、と思った。

林野土壤調査が国有林の事業としてとりあげられてから10年の星霜を経た今日においても、なおかつ、その成果を利用する立場の人の中でさえ、土壤調査の本質が十分に理解されていないことに困惑したのである。いくたの困難をしりぞけ、日本の林業振興だけを悲願として「いばら」の道をひたすらにたどつてきた数多くの土壤調査員のことを思うと、胸のつぶれる思いがある。私は、林野の土壤調査開始当時の責任者の一人として、機会をみて、もう一度、土壤調査とはどういものかということを書いてみたいと思った。その後、ある営林局を訪づれた人から、グリーン・エージの記事をうのみにして現行の土壤調査に対して全く無知な批判をする人が、局の調査関係以外の人の中にでてきたといふ話を聞いた。この話は、私の執筆の決意をかたいものにした。

私が本誌の貴重な紙面をかりて土壤調査について語る動機は、大体、上述のとおりであるが、ついでに、従来とも一部の人たちのうちにあつた誤解や無理解に対しても、できるだけの解説をしてみたいと思う。何分にもかぎられた紙面なので、意をつくすことのできない場合があつたら、切に、お許しをねがいたい。

× × ×

林業人の間には、農業の土壤調査と林業のそれとは異

筆者・東京大学教授

質なものであるという見解が、まま見うけられるようである。果してそうであろうか。この問題を明らかにするために、手元にある2,3の著書によつて、農業方面の土壤学者の意見を聞いてみよう。

まず第1に、鶴下寛氏の日本土性調査論をみると、こう書いてある。土性調査といふのは、土壤調査のことである。「わが国においては、農業に関連して土壤を調査することを、従来、とくに、土性調査 (Soil survey) といつている。土性調査の目的は、いろいろにいいあらわされるが、土壤を農業の目的に適するように分類し、その分布を明らかにし、あわせて、その理化学性を知ることにあるといふ。」この文では、農業の目的に適するように分類し、とだけ書いてあつて、その内容がどういものか、はつきりとしない。もちろん、著書を通読すれば、それが明瞭になるのであるが、ここで読者にそれを要求するわけにいかないから、次に、内山修男氏の著書「土壤調査法」中の一文を紹介する。

「従つて農業に利用する土壤の分布調査は、農耕を容易にし、作物の収量を確保増進するため、農業環境としての土壤の内容およびその分布状態を調査するのが目的であるといふことができる。耕耘を容易にするためには、土壤が存在している物理的の状態や土壤物質の物理的性質が調査されねばならないし、収量を確保し増加せしめるためには、作物の栄養分の供給およびその保持者としての状態、栄養分の含量の多少、栄養分保持力の強弱等の化学成分および化学的性状の調査が必要であり、さらにまた、作物根の居住地あるいは、活動圏として、あるいは、作物体の支持台としての土壤内部の物理的な性状および形態的な存在の状態が調査されねばならないわけである」

すこし冗長になるが、ことがらがことがらだけに、次に、菅野一郎氏の意見を紹介してみよう。氏は、その著書「土壤調査法」の中で土壤調査の意義として、次のように述べている。

「農業生産とむすびついた系統的な土壤研究に不可欠なことは、次の4点であろう。第1に、野外における土壤の自然分類とその分布図の作製、第2に、分類作図単位ごとに土壤の形態的、化学的、物理的、生物的性質の究明、第3に、分類作図単位ごとに現行の栽培管理条件をしらべ、それらを労働生産性の高まる方向に再編成する研究を行ない、第4に、働く農民の立場から、適作の方向に土地利用を改めていく研究に要約されよう。

土壤調査はこの第1の段階にあたり、あらゆる土壤研究に先行して行なわれるべきものであつて、土壤研究の基礎ともいべきものである。土壤図の作製によつて、つきの段階の成果が、普遍性をもつて、広く実用目的に役立つものとなる。したがつて、土壤図なしに、いくら

第2段階の研究をやつても、その成果の普及性はすぐなく、また、土壤図のみで、他の段階の研究がなされなければ、同じように、役に立つことがすぐない。

いままでの日本の土壤研究では、この第1と第2の段階とのむすびつきがすぐなく、たんに土壤物質の究明に主力がそそがれ、施肥学的研究と土壤学的研究とのむすびつきがすぐなく、系統的土壤研究の立場よりみれば、まことに、不十分な点が多かつた。

かかる意義をもつ土壤調査の内容は、当然、土壤分類と密接に関係し、一方の発展は他方の発展をみちびき、両者相ならんで発展してきたものである。したがつて、土壤調査では、その採用する分類作図単位の科学性こそ、まさに、その成果を左右するといつても過言でなく、土壤調査に分類学的知識は不可欠なものである。」

以上の諸家の意見を要約すると、土壤調査というのは、農業的観点から土壤を分類し、その分布をしらべて図上にあらわすということになる。この場合、土壤の性質を、できるだけこまかく、記載する必要のあることは、いうまでもない。

農業経営家は、土地生産業に従事しているのであるから、本来ならば土壤に関する知識を十分にもつているはずなので、土壤の分布図と説明書によつて、経済を考えながら、適当な作物をえらび、その栽培に成功するはずである。この場合、土壤調査は、農業経済の一つの貴重な資料を提供するに過ぎない。農業経営の立場からすれば、つまり、土壤調査本来の目的からすれば、土壤調査は、資料提供の事業以外の何物でもないのである。

× × ×

林業においても、農業の場合といささかもちがいがない。土壤調査とは、こういつたものである。ただ、林業の場合に適地適木を説くのは、林業経営の立場にいる人が土壤の知識に乏しいために、土壤専門の人が啓蒙の立場におかれているからである。

それでは、なぜ、適地適木を説いて、土壤改良を説かないのか。実は土壤改良も説いているが、それが、特殊の場合にかぎられ、適地適木の声が大きく反響しているにすぎないのである。適地適木を説く理由は、グリーン・エージの9月号に竹原秀雄氏が懇切に説いているが、そのほかに、民有林の土壤調査が、適地適木ということで、林野庁で予算化されていることを忘れてはならない。それに適地適木の原理をおしすめるだけで、日本の森林の生長量をヨーロッパの森林の生長量まで、優に高めるだけの見透しがあるからである。

土壤調査の人たちの唱える適地適木は、北海道にはトドマツだけを植栽すべきだといつた、そんな狭いものでもないし、融通のきかないものでもない。針葉樹の自生

地と、これの造林可能地では、多くの場合、土壤条件が全然ちがうものだということを、はじめて明らかにしたのは土壤調査であることに思いをいたして頂きたい。

それにしても、土壤調査の結果、適地適木を指示できる範囲は限られたものである。その第1の理由は、林木の生理がさっぱりわかつてないということである。なるほど、スギ、ヒノキ、アカマツなどでは、主として経験的に多少のことがわかつている。しかし、他の樹種の大部分は、全く不明のうちにおかれているのである。

第2の理由は、森林土壤の研究者があまりにもすくないことがある。農業方面と比較すること自体が滑稽なほどの少数である。しかも、多くの研究者は、その一方で土壤調査の実行と指導を分担しているのである。過労の結果、病魔に倒れた人がすぐくないものも当然である。こうした環境では土壤分類を現状よりすこし発展さぐらが闇の山で、適地適木なり土壤改良なりを的確に指示するなどということは、土台無理な注文である。

その無理を無理と知りながら、過去の不良造林地を研究し、さらに、優良造林地から天然林までを調べて、今日のように、一応の指示ができる、樹種によつては、きわめて概略ながら、期待生長量を答えるまでに知識を高めたことは、植物の適応性に幅があるということを助けられたとはいえ、まことに、偉とするにたるといわなければならない。

× × ×

私は、さきに、林野の土壤調査をもとにして土壤改良ができるという意味のことを述べたが、これは、決して詭弁ではない。土壤改良をするにしても、土壤の性質が良くわかつていなければ、手のほどこしようがないわけである。本来からいえば、土壤改良のためと、適地選定のための2本立ての土壤調査があるはずはないので、その点では、さきに引用した菅野氏の意見を熟読していただきたいものである。

林野の土壤調査は適地選定のためのものと一般に解されているようであるが、例えば、BA型土壤を正常な土壤にするのには灌水が必須の条件であるし、G型土壤は排水をしないかぎり造林地となりえないというように、土壤調査がなければ、土壤改良の方法と地域は、はつきりとつかめない。土壤調査に、方法論のちがう異種のものがあるなどということは、この点では、いえない。ただ、時間と経費の節約の必要があるときに、目的別の土壤調査が採用されることがある。開拓適地選定のための土壤調査などは、そのよい例である。この調査では、傾斜とか、礫の含量といった開耕の可否決定を主目的とした、わずかな調査項目だけが採用された。その結果、森林所有者にも、開拓者にも、多くの不満を残し

たことは周知のとおりである。土壤調査は、こうしたものであつてはならない。

× × ×

方法論的に異説のあるのは、実は、土壤分類においてである。土壤分類の基本的考え方には、静的土壤観と動的土壤観がある。前者の例は、既往の農業方面の土性調査といわれたものであつて、土壤の粒径組成と母岩の種類をもつて、土壤分類の基礎としたものである。林野の土壤調査は、動的土壤観に立つた分類を基礎としている。

この二つの基本的考え方も、現在では、世界的にはほぼ統一され、各国の土壤学者の大部分は、動的見方を採用している。わが国の農業界でも、動的分類が主流となつて、新らしい観点からの土壤調査が、強力に推しすすめられている。だから、動的見地からの土壤分類は、決して、時代遅れでもなければ、誤りでもないのである。動的見方というは、生成論的な見方である。

なるほど、わが国の農業方面の土壤分類は多種多様で、いまだに、混沌の域を脱していないが、それは基本的な見方の相違によるのではなくて、むしろ、分析方法、分析結果の表示法、記号のつけかたといった、第2義的、技術的な点での相違によるものである。これらの問題は、遠からず解決されるものと予想される。

林野の土壤分類と農業のそれとの大きなちがいは、土壤表層の有機物のとりあつかいの点にある。私たちは、土壤生成の一因子として、それを大きくとりあげているが、農業方面では、表層の有機物というものがほとんど見られないで、考慮のそとにおいている。この相違は、農地土壤と森林土壤の本質的性格の差からくるものであつて、両者の調和は、いちじるしく困難のように見受けられる。そうだからといつて、この両者は、永久に対立するといったものではない。現に、私が委員長としてお世話し、統一した方法によつて、国土調査法に準拠した土壤調査が、各所で、試みられているのである。これは、農地と森林の土壤調査が、統一した規格のもとに行なわれる日の近いことを、示すものである。

× × ×

林野土壤分類の単位は土壤型と呼ばれるものである。私たちのいう土壤型は、欧米で *Boden typen* あるいは *Soil types* といわれるものとは、ちがつている。ヨーロッパのものよりは一段と小分けで、アメリカのそれよりは大分けのものである。混同をさけるためには、土壤の標準型といつた方がよいのであるが、適当な言葉がないので、暫定的に、土壤型という言葉を使用しているにすぎない。これはさらに小分けにし、また、大きく括約する必要のあるもので、小分けの方では、すでに堆積様式、土壤の粒径組成、土壤の深さなどで分けている。母

材の相違でも分けていが、作図の便宜からいようと、これは、むしろ、大分けの手段とした方がよいようにも思われ、目下検討中である。大分けは、ヨーロッパの土壤型、アメリカの大土壤群になる。

林野土壤調査で使用されている土壤分類の標準単位は、そんなに不当なものでも、客観性のないものでも、また、愚かしいものでもない。こんなことをいふと、自己宣伝めいて、まことに、恐縮であるが、この標準単位は私の提唱によつたものであつて、私の研究と考え方を最初に高く評価した人は、わが国の農業方面の土壤学者である。欧米の土壤学者からも、逐次、分類の正当さを認められている。最近来朝したリンキスト博士の言葉によれば、この秋カナダで開催された国際植物学界でも、多数の人から讃辞をうけたそうである。このように、広く認識されることは、この分類の客観性を証拠だてるものである。それになによりも、調査を進めるほど、分類の妥当性と応用的価値が証明されてくるのである。もしも客観性のないものであつたら、この分類は、現在の土壤調査員によつて、いちはやく廃棄されていたはずである。調査に従事している人たちは、先輩の提唱したものだからといつて盲目的に追随するほど、愚かしくも、また、それほど封建的でもないのである。

× × ×

林野土壤調査開始の当初から、一つの非難があつた。その非難は、いまだに跡をたたないようである。それは、土壤は変化するものであるから、一時の姿をとらえて、分布図を書いても無意味だといふのである。

この非難は、一見すると、まことに、もつとものようにみえる。が、しかし、この考え方を推しすすめると、どのような土壤調査も無意味だということになる。ところで、土壤調査は各国、各方面に、敵として存在しているのである。その理由は、こうである。

なるほど、土壤の一時の姿をとらえることには、まちがいがない。しかし、われわれはその土壤の過去の姿をさぐり、将来のかたちを予想することができるので、一時の姿をとらえることは、土壤の全貌を変化する過程のうちに浮きぼりにすることになるのである。私たちは、すでに、分類された各土壤の生成過程をほぼ明らかにした。将来の姿は、その土地に森林を再現するかぎりでは、充分に、これを予測することができる。だから、一時の姿によつて、その土壤の持つ運命を知ることができるのである。どのような現象でも、また、事物であつても、変化するものを、これ以外の方法で、とらえることができるであろうか。

次の非難は、落葉その他の土壤表層の有機物の影響を考慮にいれての分類は、森林を伐採したときには意味を

なさなくなるから排除すべきだ、という考え方に出発したものである。

この非難も、一寸考えると、理由があるよう見うけられる。われわれは、調査の当初から、このようなことには充分の配慮をしているので、森林土壤の表層腐植の状態と影響は、森林が再現する限りでは、大した変化がないということを確かめている。変化がある場合にも、それを予測することができることも確かめている。

このような疑いと非難をもつたちは、ボドゾルという土壤群を世界の土壤学者が是認している事実に眼をとどめていただきたいものである。この土壤の生成には、表層腐植の影響が大きく関与することがわかつている。また、この土壤は森林のとりあつかいからによって消滅することも確認されている。しかも、ボドゾル土壤群は、どのような国の分類でも、分類単位として、取りあげられているのである。

× × ×

書きつづけてくると、さらに一つの非難が思ひだされる。これは、大したものでないけれども、一応の説明をしておく方が、一般の人たちの誤解を未然に防ぐ意味で有効のように思われる所以、一言それに触れてみたい。

その非難というのは、こうなのである。現行の林野土壤調査で分類基準になつてゐる各土壤型は、その性質が互に漸変して、現場で変移点を見つけだすのに苦心する場合がすくなくない。分布図で異なる土壤の境界を線であらわすことは、誤解を招くから、よろしくない、というのである。あらゆる自然物は性質が漸変するものである。土壤だけが例外というわけにはいかない。分類は人為である。漸変するものを人の智慧で分けるのが分類である。二つの土壤が線で接するなどといったことは、特殊の場合をのぞいて、ありうるものでない。それほど線が気になるならば、5万分の1の縮尺の分布図の場合には、印刷された線の幅を5万倍するとよい。いくらが気が安まるであろう。これは冗談だが、とにかく、漸変することをあまり気にしないでいただきたい。むやみに神経質になれば、自然物の分類は、全く不可能になるのである。また、自然物というものを本当に理解すれば、分類に幅があることは、自明のことになつてくる。

それに、実用上では、何等の不都合もおきてこない。なぜかというと、植物の土壤に対する適応性には相当の巾があるから、土壤の相違による植え分けの場合、すこしぐらい、どちらかに寄りすぎても、なんのさしつかえもないからである。

× × ×

ここまで書いてき、私は、フト、日本林業技術協会から刊行されている「適地とはなにか」という解説普及書

を思いだした。その中に次のような文章がある。

「土壤調査によつて、ここにはスギをどうしてもうえられないとか、スギよりはアカマツの方が有利だといった判定は、かなりはつきりと下せよう。このようなおおまかなか分類によつて、広い面積にわたり、その地域のおおよその傾向をつかむ場合に、土壤型分類は、その優れた価値をもつてゐる。そして、広い地域にわたつての土地利用区分への基礎資料として、大いに役にたつとも事実であろう。それを、そのまま、せまい地域にもちこんで、実際区分や生長予測までやろうとすれば、精度の問題で無理があるのであるのは、当然であろう。おおまかなる程度であれば、せまい範囲内では、わざわざ土を掘らなくても、すこしなれると、地形と気象的な条件または植生をかんがえて、おおよその判定は下せよう。」

この本の著者は、土壤の専門家であるから、土壤調査に充分の理解をもつてゐるし、また、この文章は林分生長と土壤の結びつきが科学的に判然としていないから、造林地の事情にくわしい人たちの永年の経験を無視すべきでない、といった趣旨で書かれたものである。

著者の理解と意図は、わかるけれども、それにしても、この文章は、一般の読者の誤解をまねくものとして、私は、ひそかに、憂えるものである。著者が土壤の専門家であるだけに、波及するところが大きいと、おそれるものである。私にいわせれば、大ざっぱのことは、『地形と気象的な条件または植生』によつて判定できるので、せまい範囲内でこそ、土壤を調べる必要があるのである。そのことは、林業ばかりでなく、農業でも、同様にいえることである。

この著者は、現在の「土壤型分類」なるものが、大まかすぎて、造林の実際にあわぬということで、上記の主張をしていることと思われるが、現行の土壤調査は、細分の方向に進んでゐるのである。前に述べたように、なにぶんにも人手不足で、研究が円滑に進みかねているが、最近において、透水速度という一つの測定事項を加えて、一步の前進をしたことなどは、土壤調査担当者の精進をもの語るもので、造林地の土壤の性質が一層詳わしく解明される日がくるのは、それほど遠い将来でないと思われる。この著者のような土壤専門家の研究が進めば、その日の到来は、さらに、早まるに疑はない。

さらに、この著者は、土壤調査に従事する人たちが土壤だけで適地を判定することを主張しているように、受けとつてゐるようであるが、それは誤解である。私たち土壤調査に關係する者は、土壤学の立場から、ものをいつてゐるだけで、私たちの主張が、土壤に固執する印象を与えたとすれば、それは、反省しなければならない。

ラワン資源より見たカリマンタン

(インドネシア領ボルネオ)の森林

原 敬 造

戦後ラワン材の需要は急速にのびて、昨年度は年間輸入量1,200万石に達している。これらの原木は輸出ならびに内需のペニアを中心に輸出インチ板、家具、建具、建築、車輛、造船などに広く消費され、昨年度は172億円の外貨をかくとくしている。ところが現在そのラワン材の80%を供給しているフィリッピンが5年後には対日輸出量を半減するような情勢が濃くなつて、原木の80%をラワン材に依存する合板工業界に不安を与えている。このため従来のフィリッピン一辺倒の態度をあらためて、フィリッピン以外の新しい供給地の開拓計画が論議されている。本稿はこのような見地からカリマンタンの森林をながめて見たもので、ラワンに関係ある人に参考になれば筆者の幸せとするとある。

二翅果科 (Dipterocarpaceae) 俗稱二羽柿科

フィリッピンではこの科のことを lauan family (ラワン科) といつている。これは全国の代表的木材であるラワン類がこの科に含まれているためである。熱帯特有の科で、フィリッピンではこのほか、アピトン、ヤカール、パロサビス類などもこの科に属し、全森林の大部分が二羽柿科の植物で占められている。

本科に属する植物は320~450種といわれ、多少古いデーターであるが Merrill (1923年) の調べによる分布ならびに種類は第1表に示す通りである。これによると

アジア熱帯から、アフリカにわたつて分布しており、特にアジア熱帯のマレー、スマトラ、ボルネオ、フィリッピンは密であるが、セレベス、ニューギニア、海南島などは僅か2~4種類の植物が見出される程度である。なおセイロンは非常に独特で、他の地域にない3属 Doona, Stemonoporus, Monoporandra があり、アフリカの Monates もアフリカ独特のものである。また本科のうち最も種数に富んだものは Shorea, Dipterocarpus, Vatica, Hopea の諸属で、分布もまた広い。すなわちボルネオ、マレー、印度支那、ビルマ、インド、セイロンの大地域にまたがり、Dipterocarpus を除けばニューギニアにまで達している。

いわゆるラワン類はこのうち Shorea を中心に Parashorea, Pentacme などに属するもので、木材工芸的見地から類似の材質のものをまとめたものである。従つて Shorea にしても Pentacme にしてもその属全部のものが、ラワンのごとき軽軟材であるとは限らない。例えばフィリッピンの Pentacme contorta は、ホワイトラワンであるが、アジア大陸の P. siamensis (ビルマでは Ingyin、タイでは Rang という) は堅材で耐久力も大きい。また Shorea の場合には種の数も多いので、このような例が数多く見られる。西部マレーシア方面ではラワンに相当する軽軟材を Meranti あるいは Seraya と

第1表 二羽柿科植物分布 Merrill (1923年)

属名	種の数	アフリカ	セーシュル	セイロン	印度	印度支那半島地方	西部マレーシア	フィリピン	東部マレーシア (フィリッピン除く)
Anisoptera	16					6	4	4	4
Balanocarpus	17			1	2	8	5	2	
Cotylelobium	6			1		2	4		
Dipterocarpus	69			5	2	29	28	15	
Doona	12			12					
Dryobalanops	6						6		
Hopea	56			3	4	18	28	7	3
Isoptera	2					1	2	1	
Monoporandra	2			2					
Monotes	13	13							
Pachynocarpus	5					2	3	2	
Parashorea	5					1	2	2	
Pentacme	5					3			
Shorea	95			6	3	41	46	13	3
Stemonoporus	13			13					
Vateria	3		1	1	1				
Vatica	52	1?		3	1	24	16	4	4
計	377	14	1	47	13	135	144	50	14

筆者・林業試験場経営部経営科長

第2表 インドネシア外領の林野概況（単位 100 万 ha) J. W. Gonggrijp

	スマトラ	バンガ・ ビリトン	ボルネオ	セレベス	小スンダ	セロッケン・ ニューギニア	計
二羽柿科植物が僅かに混じ ている常緑林	18.1	0.1	8.9	10.1	2.1	34.1	73.4
二羽柿科林	7.5	0.1	31.7		1.0		39.3
混生落葉樹林				0.02			1.0
チクタク林				3.0			0.02
アガティス林						3.2	6.2
木麻黄林			0.05		0.08		0.13
ユーチュベリ林					0.09		0.09
マングローブ林	0.7	0.08	1.5	0.2	0.03	1.0	3.51
サゴヤシ林						7.7	7.7
散生樹林（メルクシイ松）	0.6						0.6
二耕地、草原、矮林、荒廃地、湖 合	7.2	1.2	7.0	1.0		0.03	16.5
耕地、草原、矮林、荒廃地、湖 合	11.3	0.2	4.2	4.6	4.1	3.8	28.2
計	45.5	1.7	53.4	18.9	7.7	49.8	176.7

よんでいる。

Dipterocarpus 属のものは、フィリッピンにおけるアピトン類であるが、分布の広いもので各地域に生育し、西部マレーシアでは Keroewing タイでは Yarng とよばれており、材はラワンとほとんど同様であるが、やや重く堅い。また Vatica および Hopea はアピトンよりもさらに堅硬なのが普通であり、フィリッピンのヤカール類は Shorea, Hopea に属するもので、二羽柿科植物中もつとも重く耐久力の強い材である。

カリマンタンの森林

インドネシアの林業はジャワにおけるチーク林業を中心がおかれていたため、外領の森林資源についてはあまり関心が向けられず、ほとんど未開発のまま残されている。そこでジャワを除いた外領の森林を総括的にながめて見ると、第2表に示す通りである。

熱帶地方においてチーク材など特殊貴重材を除いて、現在普通用材として需要の高い材は前記二羽柿科に属するものであるが、この表でも示すごとく、インドネシア外領の中で特に二羽柿科林の分布の広いのはカリマンタンで、スマトラがこれに次いでいる。セレベス、ニューギニアではわずかに 3~4 種のものが出現する程度で、二羽柿科林と称する程のものはない。

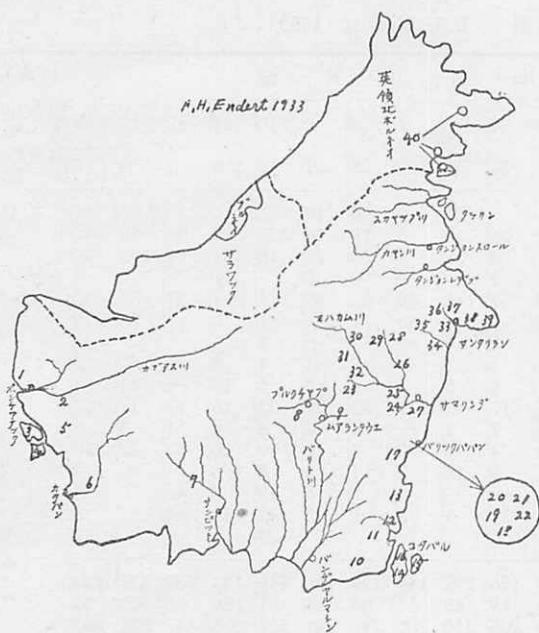
カリマンタンの森林は海岸近くの泥湿地や河口近くの低地にはマングローブ林が発達し、それから内陸、すなわち低地、丘陵地、山岳地帯にかけて内陸熱帶降雨林が発達している。そして一般には標高 1,000m 近くで山岳降雨林に移行し、シイ属、クリ、カシ属などの植生に変る。二羽柿科の樹木はこの内陸熱帶降雨林を優占しているので、山岳降雨林に近づくに従い、漸次その密度を減少する。なお土地条件によつては局地的に二羽柿科林に代つて、木麻黄やアガティス¹⁾、メラノホエア²⁾など

が優占するところもあるし、大河の流域の低湿地には特殊の樹種に限られている場合もある。また、ところどころに焼畑など人為的結果と思われる草原、散生樹林、再生林など二次的植生が存在している。これらの内訳も第2表に示す通りである。

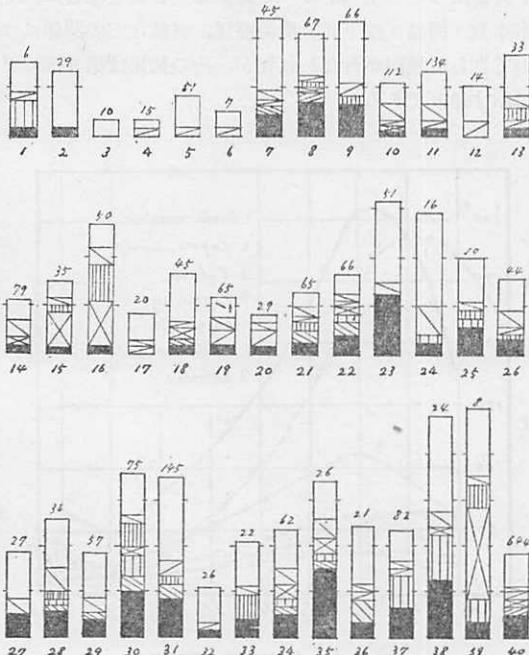
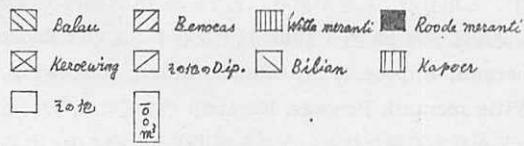
さてこの 3,170 万 ha と推定されている二羽柿科林の内容については、まだ充分明らかにされていないが、地域により樹種構成や、育種にはかなり大きな差があるようである。従来カリマンタンを含めインドネシア外領の森林調査は不充分であった。これは長年にわたるジャワ開発第一主義のためであるが、交通立地の劣悪、生活環境の不良などの悪条件のため森林調査がはばまれていたためでもある。しかし林業関係者の中には外領の森林開発に関心をもつていて、局部的、散発的な調査が少ないながら行なわれて来た。主として帶状標準地調査によつて樹種構成や蓄積を調べたものであるが、標準地のとりかたや地域と標準地の比率、測定方法などに差異があつて精粗まちまちであるが、とにかく、カリマンタンにおいては 1932 年までに 1,500 ha におよぶ帶状調査が行なわれた。これらの諸調査は Dr. F. E. Endert により一括して取纏め公表されたが、第1図、第2図はその一覧表である。このうち第1図は調査地の位置を示したもので、第2図は材種の構成と ha 当りの蓄積を示したものである。また図中 1~40 までの数字記号は調査地の記号、第2図上部にそれぞれ記入してある数字は測定した面積 (ha) を示したものである。なおまたこの表中に現われた材積はジャワの国立林業試験場でとりきめた分類に基づいたもので、木材工芸的に類似の林は植物分類学的に異種であつても一つの材種名のもとにまとめてある。いまこれらの材種をフィリッピンの材種と対比すると Roode meranti (主として Shorea 属) はレッドラ

1) *Agathis borneensis* 鈎葉樹。

2) *Melanorrhoea* (ウルン科) 林はキララと称し、紅褐色に紅紫色の条線あり美しい。Gluta Renghas と共に土名を *rengas* と称す。



第1図 カリマンタン帯状資源調査図（其1）



第2図 カリマンタン帯状資源調査図（其2）

ワン類, Witte meranti (主として Shorea 属) はホワイトラワン類, Keroewing (Dipterocarpus 属) はアピトン類に相当する。Balau (Shorea, Hopea 属) は二羽柿科樹種中もつとも重く, 耐久力のある材でフィリピンのヤカールに相当する。また Benoeas (Shorea 属) はこれに次ぐ堅材である。

ところでこの一覧表は 3,170 万 ha と推定されているカリマンタンの二羽柿科林の内容を知るにはあまりにも資料が不十分で不完全ではあるが, ともかくも大体の目安なり, 大雑把な推察は出来るものと思う。まずこの表で注目すべきことは地域によつて蓄積や樹種構成が著しく異なることである。資料の特に少ないうらみはあるが, 西カリマンタン地方は量的にも質的にも森林資源は貧弱である。また南部や東部においても地域により蓄積, 樹種構成とも相当の開きがあり, 最高 ha 当り総材積 500m³, 内二羽柿科樹種 350m³, 最低 100m³ 弱, うち二羽柿科樹種 20m³ となつてゐる。次に注目すべき点は, Kapoor と Bilian の存在であつて, これらはカリマンタンの森林では蓄積的に相当な量を占めている。Kapoor は二羽柿科の Dryobalanops 属のもので, フィリピンではなく, マレー, スマトラ, ボルネオに出現し, 材部の割目に樟脳に似た結晶 (Borneo camphor) を稀に含んでいたため竜脳樹ともいわれてゐる。材は灰紅色または淡黄紅色でラワン類より稍堅く, ボルネオでは屋根材に用いられ, ジャワ市場では比較的高級な板材として著名である。工作は容易であり, 恐らくベニアに利用可能であろう。また Bilian (Eusideroxylon zwangeri) は二羽柿科の植物ではないが, ボルネオ銃木と称し, 重硬材で耐久性強く, 橋梁, 建築材に用いられるほか, 特に舟喰虫に強いため, 海水用材, 橋脚に使用されてゐる。また厚さ 1 分前後に剥いで「ビリアン・アタップ」と称して屋根葺用に供するが, 30 年の耐久力があるといわれてゐる。

サンクリラン地区における森林調査³⁾

以上でカリマンタンの二羽柿科林の概要がある程度推察し得たと思うが, さらにこまかい内容, すなわち立木度, 樹高 (枝下高), 樹幹直径などや二羽柿科以外の有用樹種について, サンクリラン地域調査を一事例として述べることとする。

この調査は 1930 年林務官 Haring を含む 3 名の技術者が中心になつて行なわれたものである。サンクリランを中心に地域を 13 区に別け, 帯状調査法により行なわれた。帯の巾は原則として 10 m (ところにより 20 m の

3) Dr. F. H. Endert; De Proefbaanmetingen in sangkoeliring (Z. O. Borneo)—Korte Mededeeling van het Boschbouwproefstation No. 32.

第3表 有用材種の ha 当り平均材積 E. H. Endert (1933)

科および材種名	材の等級	ha 当り材積													備考
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		21	16	1	13	53	26	22	25	27	18	5 ^{1/2}	2	5 ^{1/2}	(236 ha)
フタバカキ科	Benoeas	II—I	55	—			22	16	16	16	127	25	35	62	11
	Kapoer, Sintok	IV—III	3	41		59	75	14	6	12	16	31	254	182	40
	Keroewing	III		1	90		8	32	2	39	27	16	31	254	22
	Merawan	II	5	1		17	3	—	9	6	—	—	—	—	4
	Roode meranti	IV—III	27	97	62	68	57	145	38	63	49	144	71	37	33
	Witte meranti	V—IV	7	11	679	5	5	43	1	—	—	—	5	1	75
ケヨウチクトウ科	Djeltoeng	V	8	13		1	2	—	—	—	3	—	—	—	2
カンラン科	Kenari	IV	2	16	6	3	1	1	—	—	1	4	3	3	2
カキ科	—	V		4		11	1	5	2	4	3	4	12	—	11
クス科	Bilian	I	16	17		16	17	42	21	27	32	33	16	19	24
	Medang	IV—II	2	19	8	8	7	1	—	4	2	8	4	1	5
マメ科	Kerandji	II	5	22	2	15	4	6	22	7	3	19	26	15	22
	—	II	4	14		11	5	12	3	1	3	8	6	—	7
アカツキ科	Balam	IV—III	2	1	36	1	—	2	1	7	5	13	7	—	5
ヤマブシキ科	Ares	IV	1	3		5	1	1	2	2	3	42	41	4	7
アオギリ科	—	V										24			2
有用材の他	種合	計	137	260	883	220	186	292	140	192	166	446	147	369	417
そ	他	種合	100	65	63	40	19	48	65	56	45	81	89	80	107
合	計	237	325	946	260	205	340	205	248	211	527	336	449	524	280
ha	当	り	最	少	117	215	—	74	42	192	39	134	104	205	180
ha	当	り	最	大	536	426	—	386	409	527	293	352	288	833	441

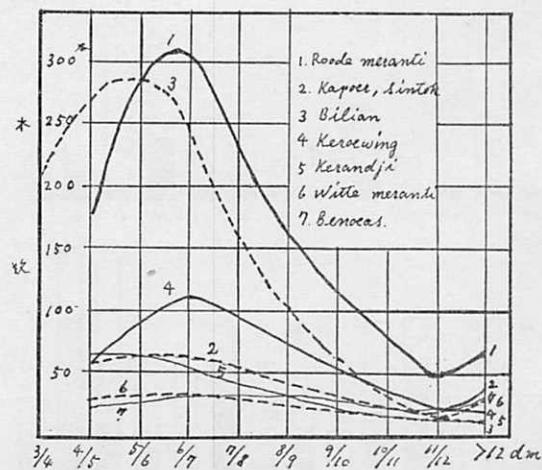
場合もあつた。一直線に谷を渡り丘を越えて調査されたが、長きものは2地区にわたり50kmにおよぶものもあつた。調査された面積は総計250ha余、測定方法は大部分目測によつたが、時に実測によつてチェックして正確を期した。各樹種とも直径40cm以下のものは調査から除外したが、Bilianに限りこの限界を30cmに下げた。取り繕めに当り構成樹種のグループ分けは、ジャワの国立林業試験場のとりきめた方法に準拠した。

第3表はこの調査の総括表で、材種別ha当たり材積を示したものである。主要有用材種として16種をあげているが、これらの材種で総材積の82%を占めている。

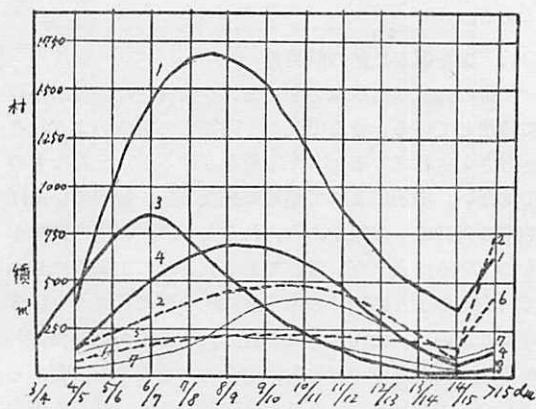
(全地区平均)このうち二羽柿科の材種についてはすでに述べたので説明を省くが、ただこの地域にはKapoer (*Dryobalanops lanceolata*) のほか、これよりやや軽いSintok (*D. oocarpa*) が全地域にわたつて出現している。Kerandji (*Rhynchosarpa monophylla*, *Dialium* sp.) は豆科の堅硬材で海水用に供し得る特殊材である。また Djeloetony (*Dyera* sp), Kenari (*Canarium* sp.) Balam (主として *Palaquium* sp.) はいずれもベニアに利用可能と思われるもので現に Balam の中に含まれている Njatoh (フィリッピンでは Nato) はラワンに混じて日本にも入つている材である。

さて第3表の総括表によるとサンクリラン地域の全調査地の平均ha当たりの蓄積は280m³ (内主要16材種の材積228m³)となつてゐるが、地区別にすると最高527m³、最低205m³ (内主要16材種の材積446m³、137

m³)と相当のひらきがある。また主要16材種のうちでも全地区平均ha当たり10m³以上を有するものはRoode meranti, Kapoer および Sintok, Bilian, Keroewing, Witte meranti, Benoeas, Kerandjiの7種に限られ、これらが最も主要な材といふことが出来る。そこでこれら7材種について1, 3, 6~13地区の全資料をもとに、立木本数、樹高(枝下高)樹幹直径、材積などの関係についてさらに検討が行なわれたが、その結果は第3図以下に示す通りである。



第3図 直径階別本数分布
(1, 3, 6~13 地区)



第4図 直径階別材積分布
(1, 3, 6~13 地区)

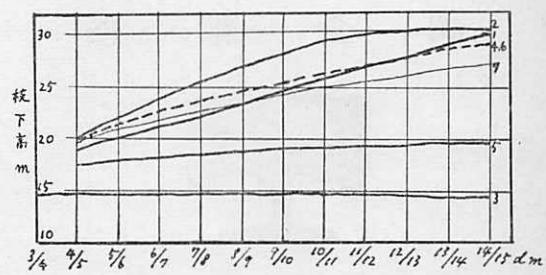
第4表 直径級別本数および材積 (%)
(1, 3, 6~13 地区)

材種名	4(3)~8dm		8~12dm		>12dm	
	本数	材積	本数	材積	本数	材積
Roode meranti	67	37	29	45	4	18
Kapoer, Sintok	61	25	29	42	10	33
Bilian	84	65	15	32	1	3
Keroewing	64	36	32	51	3	13
Kerandji	74	46	23	40	4	14
Witte meranti	58	23	30	35	12	42
Beneas	47	20	42	53	12	27
平均	70	37	25	43	4	19

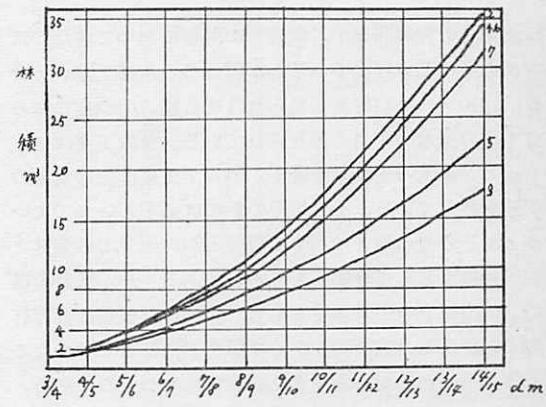
このうち第3図、第4図は直径階別に本数ならびに材積分布を示したもの、第4表はこれを百分率で表わしたものである。これによると直径 8 dm 以上のものは全本数の 1/4 強、またこれを材種別に見ると小径木の比率の高いのは Bilian で、Beneas, Witte meranti, Kapoer および Sintok は大径木の比率が特に高い。また材積については、全材積の 2/3 は直径 8 dm 以上のものが占めている。特に Kapoer および Sintok, Witte meranti, Beneas はその比率が高く Bilian は最も低い (1/3)。

第5図、第6図は直径階別の枝下高ならびに材積を示したものである。(ただし直径 15 dm 以上のものは本数が少なかつたためグラフにはとり入れてない) これによると二羽柿科の樹木は Bilian や Kerandji にくらべて、枝下高が高く (直径 4~15 dm に対して枝下高は 20~30 m)、かつ直径が増加するにつれて材積の増加率が高くなる傾向がある。

以上はサンクリラン地区における調査結果の概要であるが、本調査はすでに述べたごとく、植物分類学的には異なる樹種も同一材種にまとめかつ樹高の測定も目測を中心に時に実測でチェックする程度であり、材積計算も各



第5図 樹高 (枝下高) 曲線



第6図 材積曲線 (m³)

材種とも共通の形数 (0.7) を用いており、調査そのものに正確さを欠いているので、この点は十分念頭において数字を読んで頂きたい。

林業手帳 1960年版

旬日のうちに配本開始。

まだ、お申込みされていない方は、
お早く。

装 納 ポケット型、鉛筆付、
美麗ビニール表装

価 格 120 円 送 料 8 円

東京都千代田区六番町七

日本林業技術協会

(振替 東京 60448 番)

熱帶原生林 調査雑感



北野至亮

熱帶林の資源開発が、最近特に問題になつてきた。皮肉にももつとも好況であるわが国2つの木材工業——合板、パルプ——の将来が語られる場合は、いつもこれら2工業の原木の手當に言及されている。合板工業はフィリッピン原木の先細りを憂え、パルプ工業は内地資源の窮屈を訴えている。そしてその折には必ずといつてよいほど、その他の地方の南方の資源とか、南方での造林とかが善後策として登場してくるのである。わが国針葉樹の10倍以上の生長速度をもち、資源なお豊かな南方林のことである。戦後再びかくて脚光を浴びるに至つたことは、全く当然でもありまた必然でもあつたのである。しかも幸いなことには、この開発問題は相手国のいづれもが望んでいるところであり、同時にわが国としても関連産業としての関心をもつてゐる点において、両国共通にその眼が原木対策としてこの面に向けられていることは、本問題の将来をきわめて明瞭なものにしている。よどんだ木材資源問題に対して、南方開発問題は綠風を吹きこませた感がある。われわれのごとき戦前から南方林業にたずさわつてゐるものとつてはなおさらである。

こうした気運がかもし出されつつある動きの一駒として、われわれもまた本年（昭和34年）5月から7月に至る足かけ3ヶ月を、北ボルネオ植民地で過した。目的は森林開発事業のためのジャングル調査による土地選定であつた。これはわれわれの事業計画——それはわが国の木材工業と密接な関連性をもつ事業であるが——を推進するための具体的行動であつた。この経験によるジャングルでの物象、生活、人文等の一つをとり上げても、内地の山または山調査では考えられないことばかりである。そこは滅びゆく森林ではなくて、生きている森林であつた。これを林業調査という点にのみしばつても色々の問題がある。これを合理的に運ぶのが林業家の任務である。もはや世界的にさえ関心を持たれるようになつた熱帶林業の開発気運の中で、とくに関心が高まつていると考えられるわが国の林業関係の方でいつか南方

林業に従事される機会をもたれることがあろうと思われる。拙稿がその方々のために幾分でも参考になれば幸いである。

1. 山を選ぶための前調査

熱帶の森林は無尽蔵であるという無責任な表現が一般に通用している。まるでどこを開発してもいいような考え方さえ生れてくるような印象をうけるが、そんなものではない。場所によつて非常に異なる。一般的にいえば熱帶の森林は一步足をふみ入れると20m程度の視野をもつてゐるに過ぎない密林である。それに山調査に当つて、内地のように新芽の出る前に山を見に行こうという時期はない。一たん入つて調査してその山がだめだとわかるまでにかなりの日数と準備と労力を要する。だからいくつも山を見るということは困難である。船や人夫の手配、往復の日数等を考えると、ちよつとした数千エーカーの面積の山の大ざっぱな調査でも1月はすぐに立つてしまう。そればかりではない。昼間でも100%に近いジャングル内の温氣の生活は、またたく間に疲労を覚えさせる。内地のように山林調査の作業の中にある山の「よさ」というものはみじんもない。だから山の前調査は慎重に行なうことが最初のもつとも必要な要件である。

山の選定は内地と同様、出しと蓄積がもつとも重要であることに変りはないが、それと同じ重要度をもつものに気象がある。地形によつては1日の大半を雨に支配される。それは現地人の作業を完全に停止させるからである。またもし山の選定の目的がジャングルを開墾して栽培林業を行なうにあるならば、土質がその決定の鍵を握ることはいうまでもない。これらの多くの要素は、いざ入山せねばわからないが、政府の調査がすでにそこにおよんでいるならば事前にその資料を充分に調べることである。幸い北ボルネオ植民地の政府は、さすがに英人だけあり、実に精密な調査が出来ている。蓄積や地形は、森林の上から1マイルおきに撮影された2万5千分の1の航空写真が完備されている。土質は精細に表わされている土壤図でわかる。われわれは森林局において数日にわたつてこの航空写真と取り組んだ。そして5ヶ所の候補地から2ヶ所を選んだのである。しかしそれでも完全ではなかつた。最後は森林の事情を非常に良く知つてゐる現地人の人夫の知識が勝利をもたらしたからである。

航空機による機上調査は、実際上十分な時間が与えられない。前もつて航空写真を見ておれば、それの補足ならびに確認に役立つ程度で、大した決定資料をあたえない。だがもし航空写真のないところならば、もちろん必要であろうが、それも漠然たる判断しか得られないのが眞実であろう。われわれはサンダカンからタワオにいたるまで飛行機をチャーターして所要の上空を旋回したが、



雨中調査出発直前
左より筆者、山崎氏、植松氏、田中氏



ジャングルの山鹿

(ダイヤ族の人夫は1日の仕事が終ると昼夜かまわずジャングルに入つて食事のための獲物を探がす)

果してどの程度役に立つたか判断に苦しむことは、あながちわれわれの未熟さばかりでもないようである。確かに必要ではあるが、これに山の前調査の全部を期待してはならない。機上からみた原生林は、どれもこれも見事に茂つている。無限の宝庫である。しかしそれがわれわれの期待にそうち値をその中に藏しているか否かを外観でわかるまでには、非常な熟練と研究を要するだろう。林業のための航空写真も整備されていない、機上の判定も決め手にはならないとしたらどうすればよいであろう。その場合は現地の専門家に、現地人に、部落民に、とに角そこを知つてゐる色々の人を探して聞きだすことである。現地語を絶対に知つておかねばならぬ場合がここに起つてくる。その時には現地人は、われわれに好意に満ちた眼をもつてありつけの助言をしてくれるのが常である。

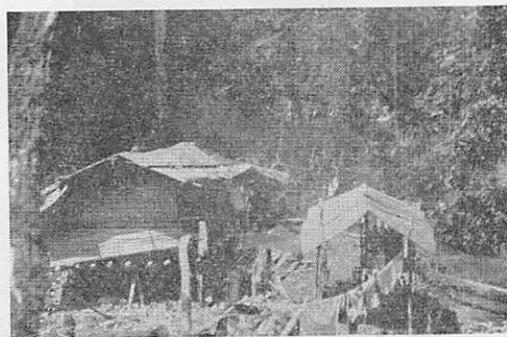
2. 装備、食糧など

ジャングル内の生活は単調で不快な場合が多い。森に入れば遠望などはきかない。20m以内の樹や倒木やロタンや木にまきついている蔓ぐらいが見えるだけ、これ

ら見えるものは歩行を阻むものばかりだから終日これと戦うことになる。その上密林だから風もない、陽もほとんど差しこまない。湿気に満ちているからさわやかさんてものは全くない。だから想像以上に疲れる。こうしたジャングル生活を少しでも能率よく続けさせるために装備や食糧を出来るだけ軽便で快適なものにしなければ無理である。昔からのしきたりを改良して大いに効果的なものをとり入れるべきである。

まず生活の根拠をなすキャンプであるが、われわれは経験者の指導によつて戦前通りの掘立小屋を作つた。林内の小木を伐つて骨組とし、ニッパヤシの葉であんだアタップを屋根とし、林内のロタンをとつてきて繩とした。床張りにはラワンの木を倒してその厚い皮をはぐ。新しい試みとしてはキャンプベッドを持ちこんだが、これは重くて移動には不向きである。固定したキャンプならこうした方法で少しも差支えないのであるが、ジャングル調査は2~3マイル行なう毎に移動しなければならない。だから労力の節約、能率の向上、快適な作業といつた一定期間継続するに効果的な準備を惜しんではない。経費においては森の資源を利用することは安価につくが、木を伐つて小屋をつくる手段と生活の快さなどを考えるともつと改善すべき点がある。すなわち小屋を作る代りに上屋だけの軽量テントを、ラワンの皮やキャンプベッドの代りにエアマットを、また後で述べる食糧の点では缶詰の代りに乾燥食糧を内地で準備して行くべきだろう。そうすればわれわれがキャンプを僅か2~3マイル先に移動するために2日も要した日数は1日で十分であろう。装備に関する限り、ヒマラヤも熱帯も単に寒いと暑いだけの差である。

次は服装であるが、最も必要なことは頭部と下半身の保護である。不意に落ちてくる枝や植物の刺や降雨に対してはヘルメットはすべてを解決してくれる。下半身はジャングルでの最大の敵であるひるから防ぎよを考え



コロンバン河上流の第二キャンプ

(ジャングル調査の根拠地であるが、2~3哩の周辺調査がすむと移動しなければならない。左はわれわれトワン達、中央が人夫の小屋、右は台所。)

ることが最も重要である、ひるは熱帯に限らずヒマラヤやシベリアにもいる由であるが、どんな神経の太い山男もこれには参る。高い葉に待期しているものもあるが、大部分は地面から靴を伝わつて入りこんでくる。上半身からもぐりこむものは仕方ないとして、私の体験で下半身から一度も入らなかつた服装を紹介しよう。それは、まず軍足をはく、次にゴムひもで締るようになつたキャラコの袋を太ももまではく。キャラコは絶対に敵を通さない。次はスキーズポンである。前はチャックで下は巾の広いゴムで締めつける。次に毛の靴下、キャラバンシューズ、最後にはぜのついた半ゲートルといつたいでたちである。石けんや薬品をすりつける人もあつたが、それでも侵入されたところを見ると、物理的防衛の方が一番よい。切株やとげなどに対してもこれで十分である。

食糧の点では味においては日本的なものを、野菜不足を補うためと軽量のために乾燥食量はぜひ必要である。現地の缶詰は重いし、われわれの口には長続きしない。

3. ジャングル調査の方法

ジャングルの蓄積を測るに、わが国のように全林の平均状態を有する区域を標準地とすることは不可能である。ある一点を基点としてコンパス測量機で一定方向をとり、この線の両側それぞれ 20m の間の立木をひろつてゆくのである。帶状標準地法とでもいふのであるが、この地帯を基盤の目のようにして全山を測るのである。作業はまず一直線に伐開してゆくことから始まる。岩があろうと谷があろうとブッシュに阻止されようと、とにかくまつすぐに開いてゆく。コンパスがあとを追つかげ、次に距離の測定組が番号の入つた杭と 20m のロタンをもつて進む。そのあとを測樹組が巾 40m の範囲にある周囲 7 フィート以上の立木の樹種と太さと健全さとを調べ、さらに一定間隔をおいて土質を調べるのである。野帳には立木の測定値と同時に地形が出来るだけ詳細に書かれる。こうした 1 日の作業功程は僅かに 1~1.5 マイルが最高である。条件の悪い時、つまり地形、雨等により 1 日半マイルしか進めぬこともある。だから 1 ヶ月山にいても、把握しうる山の面積は知れたものである。

レンティス（伐開線）を伐つてゆくこの労働の後に、この森林は企業価値がないと判定されることは費用と日数と労力の点で大きな痛手である。こんな時町に帰つてさらに数日の準備期間を過して、再び第 2 の候補地に進む気力はあつても、さらに第 3 の候補地を調査することは一つのパーティでは恐らく労力が続かないだろう。だから調査の疲労を少しでも軽くするために、この山が調査の価値があるかどうかを早急に判断する唯一の方法

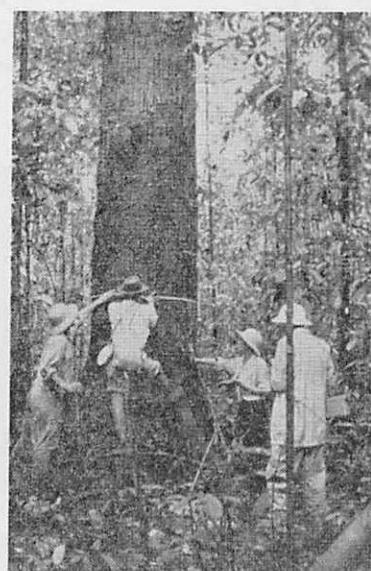
は、ダマール採集道をまず歩いて見ることである。これのないところは前述したように予備査を綿密に行なうより外に方法がないのである。

調査に必要な器具は最低コンパス測量機と巻尺と距離計と望遠鏡である。中でもコンパスは、湿気の多いジャングル内では水分が入りこんで使用にたえなくなることがよくある。予備はもちろん必要であるが、同時になんとか防水の方法が考えられないものだろうかと思う。

4. ジャングルの様相

上空より見た熱帯の原生林は、皆よく茂つている。ところが一たん山に入つて見ると、場所によつて樹種と蓄積とが著しく異なつてることがわかる。その原因是地形や気象によるよりもむしろ土質に左右されている。火山灰土や沖積土を除けばほとんどはうすい腐植層を上部にもつ赤色土である。砂と粘土の無機質だけの土壤である。しかもその割合や色は一尾根毎に変つてゐる。われわれは 400m 毎に調査孔を掘つた。比較的潤滑のところには、いわゆるラワン木が多く、乾燥地では全くうんざりする位クルイン（フィリッピンのアピトン）が多い。クルインのあるところは大小長短さまざまの葉が落ちて、時には大きな二翅果が落ちている。現地人はこの葉の形で土質の良否を見分ける。彼らは土の良否はすべて植生によつて判断している。ロタンの多いところは土地が悪いといふように。

立木の太さは周囲 5, 6 フィート以上のものと、あとは薪炭林のような小径木のもの二群である。中間の太さのものはほとんど見られない。蓄積は一般に想像されている程はない。われわれの調査した 2 ヶ所では、それ



ジャングル内のカボール

それエーカー当り $18m^3$ と $25m^3$ (ホッバス・メジュアによる周囲 7 フィート以上のもの) 程度であつた。前者はクルインが大半で、後者はスラヤが 60% を越えていた。いずれも現地の規定により周囲 7 フィート以上のものを測つたのであるが、それより少し細いものを入れれば、少し増えるだろう。われわれはこの蓄積算定に、現地政府が出している表を基にした。樹種別の径級による樹高と材積の相関々係数である。これには、ウラトマタ、スラヤ、マジャウ、カボール、クルインという樹種の立木材積が直径 6 インチおきに記されている。大体周囲 8~9 フィートのものが大部分であるが、中には 15~18 フィートのものもある。こういう木は 1 本だけでも、1,200~1,500 立方フィートはある。1 エーカーに 1 本あれば、それだけで平均材積を上廻るのである。

5. 热帯林業への心構え

わが国の合板工業やパルプ工業が続く限り、熱帯のジャングルは益々われわれに身近かなものになつてくるだ

ろう。こうしたわが国の関連産業としての熱帯林業が、まずわれわれの対象であり、熱帯林業への出発点であり動機であるわけであつて、熱帯林業に進む最も無理のない自然的な方向であるが、われわれの進むべき熱帯林業はこれだけに終つてはならない。昔の拓南意識をなつかしむわけではないが、南への熱意、これを熱帯林業の立場でいえば、関連産業としての熱帯林業ではなくて、熱帯の価値を最高度に發揮する熱帯林業にまで発展していくことこそ、現在の“わが国”の熱帯林業をして有終の美をかざらしめるのであると考える。なぜなら、いつまでも関連産業として喜んでいる中に、現地に合板工場やパルプ工場が出来てしまうことは、すでに実例が示していることであり、関連産業としての犠牲に忠実であるうちにいつのまにか現地の他の企業体にけおとされる破目におちいらないとも限らないし、これは熱帯林業進展の落伍を意味するからである。

「林業技術」投稿規定

- ◎ 本誌には誰でも投稿できる。
- ◎ 投稿原稿は未発表のものであること。
- ◎ 投稿原稿は 1 回について、写真または図表を含み印刷でき上り 3 ページ (400 字詰原稿用紙換算 17 枚) 以内とすること。それ以上になると掲載できないことが多い。
- ◎ 原稿は原稿用紙を用い横書きとすること。
- ◎ 用語はなるべく当用漢字を用い、新かな使いとすること。数字はアラビヤ数字を用いること。
- ◎ 樹種名ならびに外来語はカタカナで書くこと。
- ◎ 図はケントまたはトレーシングペーパーに墨書き色は使用しないこと。（図版は縮少して印刷することが多いから図の中の注記数字、符号等は余り小さくない方が望ましい）
- ◎ 写真は必要な最少限度にとどめ、かつ鮮明な印画に限る（なるべく手札型）
- ◎ 原稿には筆者の住所氏名および職名（または勤務先）を明記のこと。ただし隨筆、感想、意見、要望等に関する原稿についてはペンネームもさしつかえない。その場合も欄外に住所氏名明記のこと。
- ◎ 封筒の表紙に「原稿」と朱書すること。
- ◎ 原稿は原則として返還しない。
- ◎ 原稿の取扱、削除、掲載の時期等は編集部に一任のこと。
- ◎ 掲載の原稿には薄謝を贈呈する。

台風七号による 山梨県下国有林 の被害状況

徳永茂俊

はじめに

台風7号により、当署管内国有林は、未曾有の立木被害を受けた。

今後の森林経営上いろいろの教訓を得たが、重ねて伊勢湾台風被害を蒙りこれらの対策に忙殺されているため資料も整わないが一まず報告いたす次第である。

I 台風7号の規模と一般被害概況

8月14日早朝、山梨県下を襲つた台風7号は、はじめ硫黄島方面に発生したBクラスのものであつたが、本土に近接するにつれて速度を増して、駿河湾に上陸、富士川を北上、午前7時28分、その中心部は甲府市西側を通過北上し、長野県上田市を経て日本海に抜けた。最大瞬間風速は43.2m、最大風速33.9m、最大連続降雨量602mmであつて、これは明治33年以来、実に59年振りの烈風、豪雨であるといふ。

幸い早朝からの台風であつたため被害を比較的軽微にとどめ得たとはい、9月5日現在県災害救助隊本部がまとめた資料によると死者63人、行方不明27人、重軽傷794人、家屋の被害62,526戸、被災世帯8,930(40,288人)で、その被害額は電気、通信、鉄道関係の被害を除き、総額26,651百万円の巨額に達した。このうち林業関係被害については、林地崩壊4,215箇所、林道(橋梁、路面流失、欠壊等)208路線、立木風倒500千石、素材流失118千石等、総額は9,318百万円である。

II 山梨県の森林現況とその特殊性

本県は総面積45万町歩(全国比第32位)であるが、そのうち75%(全国比第6位)に当る34万町歩が林野によつて占められ、その蓄積は9,000万石といわれる。

これを所有形態別に概観すると、面積的には、県有林は全林野面積の45%(15万町歩)民有林54%(18万6千町歩)国有林1%(3千5百町歩)で、蓄積についてみると、県有林は全蓄積の60%(53百万石)民有林39%(35百万石)、国有林1%(1.5百万石)である。保安林についてみると、総数10,806箇所、面積13万3千町歩で、全林野面積の39.2%が、また県有林はその66%が保安林である。さらに本県は富士山をはじめとし2,000m級の高山が48を数える山岳県で、しかも水源地帯を構成する山地が、崩壊しやすい火山灰砂、花崗岩類風化砂土、土壤攪乱地帯である。これら山岳地帯に源を発する河川についてみると釜無川、富士川、笛吹

川、桂川等の重要河川が貫流し、その支流を合すると、流路延長1,005kmという長大なものである。従つて治山治水上、万全の森林経営が期待されるゆえんである。他面、とくに見るべき産業となく、耕地面積44,718町歩、農家1戸当り平均5.3反という貧乏県としてみれば森林はまた財源として重要な存在である。

相反するこの2つの目的をいかに調整して経営していくかが、本県林業人にとっての課題である。

III 国有林の概況

管内国有林は、甲府市、山梨市、富士吉田市、南都留郡、南巨摩郡の3市2郡に散在分布している。他に官行造林地1,923haを加え、当署管理面積は5,402haで、詳しくは第1表のとおりである。なお国有林林地面積3,318haに対し、人工林面積はその74%、2,456haで、主な樹種はヒノキ913ha、スギ631ha、アカマツ601ha、カラマツ49haであるが、蓄積は、総蓄積に対し67%にあたる291,481m³が人工林のそれである。生産力増強計画によれば、今後10年を出でて、老令過熟の天然生林、疎悪林地が、生産性の高い人工林に切替えられ、きわめて集約的な林業経営が期待されていた。

成績も全般的に良好で、VII令級以上の人工林1,008ha(全人工林面積の41%)となつている。

第2次経営計画書によれば、第1種林地については積極的な施業を行なわず、第2種林地については老令過熟の天然生林を優先的に伐採することとし、伐期到達の人工林については将来の令級配置の関係を考慮して伐採を進めることとし、皆伐跡地に対してはスギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツ等を人工更新する方針である。なお、参考のため伐採、更新指定量を掲記すれば第2表のとおりである。

IV 国有林の被害

台風7号による国有林の被害は、第3表に見るとおりである。すなわち、甲府担当区部内アカマツ林の被害が最も激甚で、次に富士吉田担当区部内のハリモミ純林(樹令300年)、アカマツ林(樹令200年)、南部担当区部内については被害比較的軽微であつた。

徳永：台風七号による山梨県下国有林の被害状況

第1表

担当区	関係 市町村数	国有林						官行造林 地面積 (ha)	
		面積 (ha)				蓄積 m³	成長量 m³		
		総計	第1種	第2種	第3種				
南部	2	1,973.91	42.18	1,848.98	0	82.75	(2,062) 231,380 (1,299)	6,265.2 293.39	
甲府	7	1,333.83	84.86	1,152.77	5.37	60.83	160,927	3,416.6 607.00	
富士吉田	6	171.32	154.54	0	0	16.78	41,861 (3,361)	187.1 839.13	
計	15	3,479.06	281.58	3,031.75	5.37	160.36	434,168	9,868.9 1,923,49	

第2表

(イ) 伐採量 (自昭和34年至38年)

伐採法	区分	主伐			間伐			合計		
		面積 ha	材積 m³		面積 ha	材積 m³		材積 m³		
			N	L		N	L	N	計	
立木処分	116	23,877	1,025	24,902	55	2,209	389	2,598	26,086	1,414 27,500
製品生産	158	17,838	20,813	38,651	94	2,366		2,366	20,204	20,813 41,017
合計	274	41,715	21,838	63,553	149	4,575	389	4,964	46,290	22,227 68,517
1ヶ年平均										

(ロ) 更新指定量 (同上)

更新種	区分	前期繰越および 当期再更新		当期伐跡	次期繰越	当期施行
		新	改			
新	植	86 ha		274 ha	73 ha	287 ha
改	植	32		0	0	32
そ	他	2		0	0	2
の		120		274	73	321
計						
1ヶ年平均						

第3表

担当区	地域 (林班)	所 在 市 町 村	被 害 立 木 材 積 m³						計
			アカマツ	カラマツ	ス ギ	ヒ ノ キ	ハリモミ		
甲府	和田, 小原 (1~2)	甲府	3,400						3,400
	塚口 (3~5)		2,900						2,900
	穴 (6)		300		10		10		320
	上積翠寺, 馬込 (7~11)		7,300			1,100	300		8,700
	要根 (12~17)		1,800	100		500	400		2,800
	小屋 (18~24)		2,400	300	10		200		2,910
	日影 (25~27)		1,700	50	100	1,000			2,850
	春井 (28~32)		4,900		150	300			5,350
	善光寺 (33~37)		600						600
	口 (38~42)		25,300	460	1,860	2,210			29,830
富士吉田	諫沖, 訪新 (39)	富士吉田	700						700
	森烟 (40~45)	中野	100						2,400
	計		800						3,100
南部	佐野	南部町 (46~128)				1,300	200		1,500
	合計			26,100	460	3,160	2,410	2,300	34,430

この他、甲府盆地周辺の官行造林も約 3,000 m³ の風倒木を生じたが、本稿においてはとくに甲府市を中心とする国有林について述べるものとする。

台風7号の規模についてはすでに述べたところであるが、甲府市における状況について若干詳述したい。前夜來の雨は早朝より激しさを増し、午前6時30分ごろよりさらに風雨強まり、7時ごろからはじめ東南からの風雨強く、台風の中心が接近するにつれて風向は南東に変り、7時から7時30分にいたる約30分間が最も強烈で以後漸次弱まつて來た。8時30分ごろになると南方に晴間を見るにいたつた。すなわち特急台風といわれるゆえんであろう。

第3表に見るとおり、甲府担当区部内の国有林は全域にわたり大小の被害をうけたが、これは同国有林が甲府市北側に東西に横たわり、台風を真向から受けたためであるが、以下順を追つて考察してみたいと思う。

(イ) 地形と被害関係

台風7号は、その中心が甲府市西側を北上したので北面または西面向きのところは被害は皆無に近く、これに反し南面、南東面、東南面の箇所は大面積の皆伐状や小群状に全域にわたつて大小の被害をうけた。とくに急斜地、山頂付近、突出部、谷筋等が激甚である。

(ロ) 地質と被害関係

この地域は大部分が集塊凝灰岩、安山岩質集塊岩等の火山岩屑および安山岩で、和田山、相川国有林では花崗岩が安山岩、輝緑岩および火山岩屑等の基盤をなしているが、花崗岩地帯が前者に比し風倒とくに根倒れが多いようである。これは表土が浅い関係と考えられるが、火山岩屑、安山岩地帯では折損、挫折木が多く見られる。

(ハ) 樹種、林令と被害関係

この地域の89%はスギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツ等の人工林で明治32年植栽のものがもつとも古い。アカマツが圧倒的に多く、面積の59%、蓄積の70%を占めています。したがつて今次台風の被害もアカマツが大部分である。ことに皆伐状に被害をうけた箇所についてみると、100年生以上の天然生林は例外なく被害をうけ、また、人工林では45年生以上の比較的高令級のものである。スギ、ヒノキについてもほぼ同様である。なお、樹種別に被害の形態について考察してみるとアカマツ天然生林は大部分保安林で、高令級のものが多くすでに直根は消滅し、風に対しては案外に脆く転倒（根倒れ）した形態が多い。人工林についても高令級（60年生以上）のものはこの形態が多い。壮令級（30年乃至45年）については折損、転倒、挫折の順となつていて、風に対してはスギ、ヒノキに比し弱いといえる。カラマツは樹性上、転倒の形態が多い。スギは挫折、折損の形態をとる

場合が多く、ヒノキは転倒が多い。これらのことに関しては、さらに調査検討を重ねてみたいと思う。

V 被害対策

1. 風倒木処理

台風7号は山間部に多量の雨をもたらし、比較的奥地林に集中している国有林の林道被害は深刻で、復旧資材の搬出に重大な影響を与えた。地元市町村、業界の国有林に対する期待は大きいといわねばならない。災害直後、直ちに収穫調査に全力をあげているが、他方、地元被災農家の現金収入をはかるべく、一部直営生産事業を実行し、併せて復旧資材の円滑な供給をなしているが、大部分は立木処分である。

2. 虫害対策

風倒木の大部分（76%）がアカマツであつて、この地区がアカマツ林が多いので、当然マツクイムシの発生が予想されたので、局、林業試験場と連絡し、その指導によつてます予察のため四地区に試験区を設け、定期的に調査し、早期発見、早期駆除を励行するよう準備を進めている。とくにこの地方が養蚕地帯の関係で、実行については種々技術的に研究を要することが多いが、立木処分地に対しても剥皮焼却を指導してゆきたいと思う。

3. 山火予防と森林防犯

国有林が部落に近接し、しかも景勝地である関係から、從来入林者も多く、山火の発生、盗伐事犯が多く、管理上困難性のある地区であるが、被災後直ちに地元愛護組合長を招集し、これら事犯の絶滅を要望すると共に、地元部落民に対してもある程度の払い下げを考慮している。なお本県には国有林、民有林を通じ森林防犯協議会があり、この組織を通じて防犯に努力している。

4. 治山

新生崩壊地は、甲府担当区部内に17箇所、南部担当区部内2箇所、計19箇所、8.20 ha、この復旧費は6百万円である。直接民家に接続する箇所については本年度中に実施の見込である。とくにアカマツ老令級木の風倒地は、ハゲ山の状態の箇所もあり、今後綿密な調査結果に基づいて年次計画を樹立し、早急復旧に努力したい。

5. 造林関係

前述の通り、皆伐状の被害地300 haについて、伐採の進行について現地を調査し、ヒノキを主とし、これに適地にはスギ、アカマツを新植する予定であるが、このためには造林事業所の設置が見込まれている。また、尾根筋にアカマツの防風林はあまり効果は認められないで、将来、広葉樹を下木とした二段林を造成、単に防風のみでなく、防虫的効果、林地肥培を考慮した保護樹帯としたい。新生造林地の増加について火災の危険も増大するが、これには積極的に地元民の啓蒙はもちろんであるが、歩道施設、防火線の整備が必要である。

収穫表調製における 副林木諸因子の決定に ついて

高瀬五郎

I 副林木諸因子決定に必要な条件

収穫表調製において、主林木の諸因子を合理的に決定する事は相当に難事ではあるが、それとは別の意味で、副林木の諸因子を決定する事も相当の難事である。その原因は、1) 主林木の諸因子がすでに決定せられているのであるから、それら諸因子と調和を保たせて副林木の諸因子を決定せねばならぬ事、2) 選出せられた標準地は主林木諸因子決定のためにはほぼ十分であつても、間伐実施後の経過年数が希望の通りでないものが大部分であるから、副林木の諸因子決定用としてそのままでは利用出来ない事、の2つにあると考える。しかしこの2つの原因はそのまま副林木諸因子決定に必要な条件に通ずる。すなわち、必要な条件とは、1) すでに決定せられた主林木の諸因子のなるべく多く（令階、平均樹高、平均胸高直径、ha 当本数等）と調和せしめて副林木諸因子を決定すること、2) 標準地の有するなるべく多くの知識を利用すること、であると考える。これら2条件は従来の副林木諸因子決定においても相当な考慮が払われていたのであるが、なお不十分な点があつたように考えられるので、まづその点を述べよう。

II 従来の副林木諸因子決定の主な方法

副林木諸因子として、とりあえず、副林木のha 当本数、平均胸高直径、平均樹高、ha 当幹材積の4因子のみをとりあげる事とする。まず従来の方法を述べ、その批判は後に一括して述べることとする。

1) ha 当本数 副林木のha 当本数決定は従来でもほぼ一定の方法があつて、この方法は論議の余地がない。すなわち間伐繰返し年を収穫表の令階間隔——多くは5年——に一致せしめ、すでに主林木で決定せられた連続する2令階の主林木本数の差を後の方の令階の副林木本数とするのである。

2) 平均胸高直径 古典的方法を除き現在においては次のいずれかの方法が行なわれている。

i) 標準地調査の結果得た各標準地の主林木平均胸高直径:Dと、副林木平均胸高直径:dとの間に、 $d = a + bD$, $d = a'D$, $\log d = a'' + b'' \log D$ の関係を認め、最小自乗法または平均法で常数を決定し、すでに決定してい

る収穫表のDからdを決定する方法。

ii) 主林木のDを決定するのと同一の方法をとるものであつて、標準地調査から得たdを用い、地位別に、林令:Aとdとの関係を求めてdを決定する方法。

3) 平均樹高 副林木平均樹高を求める方法は、平均直径を求める方法 i), ii) と同一の方法をとつているのが大部分である。

4) ha 当幹材積 この場合も平均胸高直径、平均樹高の場合と同一の方法をとるものが大部分であるが、ha 当幹材積の場合は少し問題が複雑となる。すなわち、

i) 2) および 3) の方法でdおよび平均樹高: hを求める既製の幹材積表またはあらたに誘導した材積式から単木幹材積: v'を求める、v'を副林木本数倍して副林木 ha 当幹材積: vを求める方法。

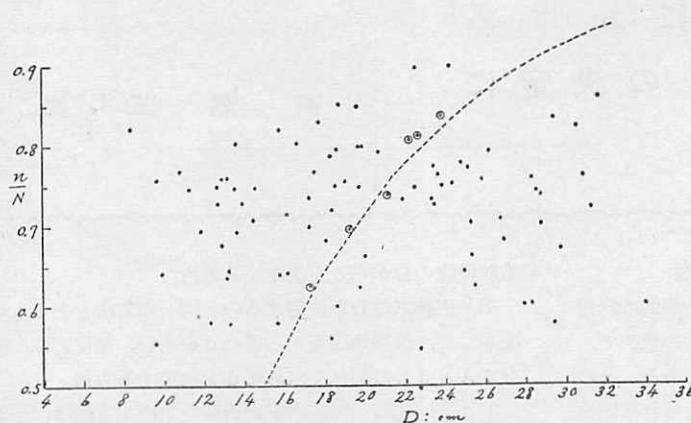
ii) v':副林木幹材積平均、V:主林木幹材積平均とするとき $v' = a + bV$ を証明して常数 a, bを求める逆にv'を求める副林木本数倍してvを得る方法。

iii) 上記 ii) の方法で求めたvに比し i) の方法で求めたv'はほとんど常に小である。ii) の方法で求めたv'は一般に正しいが（すなわち v'が正しいが）i) の方法で用いるd, hは平均幹材積を有する林木のd, hでなくてそれより小さいのを普通とするからである。ゆえにこの欠点を除くために一法が案出せられた。それは、標準地のd, hから幹材積表によつてv'を求める、これを本数倍してv''を求める、これと標準地の幹材積v''との比、 $\frac{v''}{v'} = M$ を求める、i) で求めたvにMを乗じこれを求める副林木幹材積とする方法である。Mはほとんど常に1よりわずか大であつて、この方法は1)より進んだ方法である。

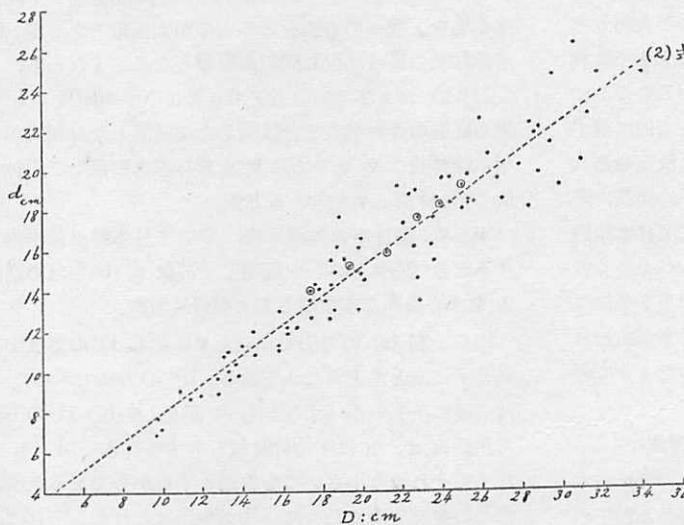
III 従来の方法の批判

IIで述べた従来の方法には、平均胸高直径、平均樹高、ha 当幹材積のいずれの場合にも共通して不合理な点がある。それはIで述べた「必要な二条件」のうち重要なものがおろそかにされているからである。他の場合でも同様であるから以下平均直径の場合だけを説明する。IIの2)で共通の欠点は、

i) 主林木平均胸高直径:D、または地位別林令:Aに対応する副林木平均胸高直径:dを求めてはいるが、



第1図



第2図

第1表

DまたはAと共に変化する主林木本数、従つて副林木本数の変化は、DまたはAからdを求める操作の中にはとり入れられていない。

ii) 従つて、標準地の主林木、副林木本数の占める割合による間伐木平均胸高直径の大小についての情報は、IIの操作過程においては無視されている。換言すれば標準地の林木構成という一つの知識は無視され、標準地の持つ知識は十分に活用せられていないのである。

従来標準地の吟味と称して標準地の棄却をしているが、これはむしろより多くの貴重な知識を有する標準地——それは間伐率が比較的大または小であるためにdがとび離れた値を示しているため棄却せられた標準地であるが、以下筆者の提唱する方法ではむしろ稀少価値のある標準地である——をかえつて棄てている結果となつてるのである。

IV 筆者の提唱する方法

平均樹高、ha当幹材積についても方法は同一であるから、例として副林木平均胸高直径のみについて述べる。資料は筆者が日本林学会誌第34巻第11号で使用したものを使用する。全90標準地の主林木平均胸高直径:Dと、副林木平均胸高直径:dとの関係を図示すると第2図の通りであつて、同図

林令年	主林木 ha当本数 本	副林木 ha当本数 本	残存比 n/N	主林木 平均直径 cm	副林木平均直径 cm						
					※	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
10	4,418			6.8							
20	1,770	2,648	0.401	12.8	7.5	9.7	9.8	10.0	9.4	7.2	7.4
30	1,120	650	0.633	17.7	13.1	13.4	13.5	13.5	13.7	12.9	12.9
40	851	269	0.760	21.4	16.8	16.2	16.1	16.2	16.9	16.7	16.5
50	709	142	0.833	24.3	19.5	18.4	18.2	18.3	19.4	19.5	19.1
60	622	87	0.877	26.6	21.7	20.1	19.9	19.9	21.4	21.6	21.1
70	564	58	0.907	28.5	23.1	21.6	21.3	21.3	22.8	23.3	22.7
80	522	42	0.926	30.1	24.7	22.8	22.4	22.5	24.4	24.8	24.0
90	491	31	0.941	31.4	26.3	23.8	23.3	23.4	25.5	25.9	25.1
100	467	24	0.951	32.5	26.4	24.6	24.1	24.2	26.5	26.9	26.1

$$(1) d = 0.757D$$

$$(2) \log d = 1.9288 + 0.9614 \log D$$

$$(3) d = +0.8116 + 0.7192D$$

$$(4) d = -1.6304 + 0.8649D$$

$$(5) \frac{d}{D} = 1.0198 - 0.1826 \frac{N}{n}$$

$$(6) \log d = 0.06945 + 0.95035 \log D + 1.06750 \log \left(1 - 0.16870 \frac{N}{n} \right)$$

から $d = aD$, $d = a' + b'D$, $\log d = a'' + b'' \log D$ を想定することはけだし当然で、概算すると、 $d = 0.757D \dots (1)$, $d = 0.8116 + 0.7192D \dots (2)$, $\log d = 1.9288 + 0.9614 \log D \dots (3)$ であつて、(3)式の示す関係は第2図に表わして置いた。以上(1)～(3)式から得られる d は第1表に掲げて置いたが3式ともほぼ同様な結果を示すことを知り、その間甲乙はない。このように d と D との関係がほぼ直線的である根底にはそれ相当の理由がなくてはならないが、今回は省略して他日を期したい。従来の方法では以上3式のいずれかを用いて各令階の D に対する d を求めて満足していたのである。

話を具体的に進めるため前回の論文に引用した収穫表の一部を再掲すると第1表の通りである。同表の残存比欄を見ると、令階が10年から100年に進むにつれて残存比は0.401から0.951と増加しているが、90標準地の D に対する残存比 n/N (n :主林木本数, N :主副林木合計本数)を示すと第1図の通りであつて、 D と n/N との間にはほとんど相関がない。収穫表の要求する残存比を第1図に破線で示したが、直径小なる部分では標準地の n/N よりはるかに小で、直径大なる部分でははるかに大である。従来の方法では、収穫表の要求する残存比も標準地の残存比も無視して、全標準地の d と D をそのまま用いて(1)～(3)式を誘導したのであるから、この方法は収穫表の要求する残存比の変化を無視し、残存比は全標準地の残存比の平均、約 $n/N = 0.71$ と仮定していた事にはほぼひとい。筆者は従来の方法の欠陥はここにあると考えるものである。

それでは従来の方法をそのまま踏襲して、しかも上述の欠陥からまぬがれようとすれば、どうすべきであろうか。答は簡単である。収穫表の要求する残存比(第1図の破線で示したもの)を有する(または近似の)標準地のみを選出して、これらの標準地のデータのみを用いて従来の方法を行なうのである。従来副林木平均胸高直径算出のため標準地の吟味を行なつた事があつたが、もつとも合理的な標準地吟味はかく行なわねばならなかつたと考える。この方法の欠陥は、数ある標準地の中できわめてわずかしか利用できない点である。良法とはいえないが、しかし試みに行なえば次の通りである。第1図で収穫表の要求する残存比曲線から残存比が0.025以上

はずれない6ヶの標準地(第1図および第2図に○印で示した)を選出して第2表に示した。この6ヶのデーターを用いて従来の方法により D に対する d を求めれば $d = -1.6304 + 0.8649D \dots (4)$ で、その結果は第1表、第2表に示した。第1表には(3)式の結果も併記してあるが、両者の差異が明瞭である。もちろん(4)式の結果が(3)式の結果より、より要求に近いものであろう。

第2表

主林木 平均直径 D	残存比 n/N		副林木平均直径 d	
	要 求 す る も の	実測値	実測値	算出値
cm			cm	cm
17.3	0.614	0.622	14.0	13.3
19.3	0.688	0.695	15.2	15.1
21.2	0.753	0.750	15.9	16.7
22.3	0.783	0.809	18.8	17.7
22.7	0.793	0.812	17.6	18.0
23.9	0.823	0.837	18.3	19.0

収穫表の要求する残存比を考慮に入れて、90標準地全部のデータをもじいて、 D から d を算出する方法は種々考えられるがその2, 3を次に示す。

第一法 90標準地のデータから、 d/D と n/N の相関表を示すと第3表の通りである。常法によつて $\frac{d}{D} = 1.01979 - 0.18260 \frac{N}{n} \dots (5)$ を得る。分散分析表は次の通り。第1表の残存比 n/N を(5)式に入れて d/D

変動	平方和	自由度	不偏分散	分散比
回帰 残り	0.098627 0.228777	1 88	0.098627 0.002600	37.94***
総	0.327404*	89		

を求める令階の D をそれに乘すれば副林木平均胸高直径 d を得る。(5)式の n/N に90標準地の n/N の平均値0.71を入れれば $d = 0.763D$ となり、ほぼ(1)式にひとい結果を得ることから、前述した通り(1)式の性質がわかるであろう。

第二法 全90標準地のデータをもじい、 $\log D$, $\log d$, $\log(1 - 0.16870 \frac{N}{n})$ の相関表*を作ると第4, 5, 6表のとおりである。

第4, 5, 6表から常法によつて

* この3者の相関表を作製した理由は次のとおりである。便宜上この注では N :主副林木本数, n :主林木本数, d :主林木直径, D :主副林木平均直径, Δ :副林木直径とする。筆者は前回の論文で $\frac{D}{d} - 1 = K \left(\frac{N}{n} - 1 \right)$ を仮定して、90標準地のデータではほぼ満足し得ることを証明した。 D , d , Δ , N , n 間の関係式 $(D - \Delta)(N - n) = (d - D)n$ から $D = \frac{dn + \Delta N - \Delta n}{N}$ を求め、これを上式に代入して整理すると $\frac{\Delta}{d} = K \frac{N}{n} + 1$ を得る。これを一般化して $\log \Delta = a + b \cdot \log d + c \cdot \log \left(K \frac{N}{n} + 1 \right)$ として上の相関表を作製した。したがつて、上式においては $a = 0$, $b = 1$, $c = 1$ を期待し、 K は前論文から $K = -0.16870$ とわかつてゐた。

第3表

$\frac{d}{D}$	$\frac{N}{n}$	2.1~2.0	2.0~1.9	1.9~1.8	1.8~1.7	1.7~1.6	1.6~1.5	1.5~1.4	1.4~1.3	1.3~1.2	1.2~1.1	計
0.573~0.610				1								1
0.610~0.647	1				1			1				3
0.647~0.684								2		1		3
0.684~0.721			1	2	1	2	3	3				12
0.721~0.758				1	2	7	4	7		3		24
0.758~0.795				2	1		3	8	6	3		23
0.795~0.832					1		1	6	2	1		11
0.832~0.869								4	5	2		11
0.869~0.906									1			1
0.906~0.943										1		1
計		1	—	2	5	6	9	12	30	18	7	90

$$\bar{\frac{N}{n}} = 1.4089 \quad S \frac{N}{n} = 2.9579 \quad S \frac{N}{n} \cdot \frac{d}{D} = -0.5401$$

$$\bar{\frac{d}{D}} = 0.7625 \quad S \frac{d}{D} = 0.3274$$

第4表

$\log \frac{d}{D}$	$0.791 \sim 0.854$	$0.854 \sim 0.917$	$0.917 \sim 0.980$	$0.980 \sim 1.043$	$1.043 \sim 1.106$	$1.106 \sim 1.169$	$1.169 \sim 1.232$	$1.232 \sim 1.295$	$1.295 \sim 1.358$	$1.358 \sim 1.421$	計
0.913~0.975	1										1
0.975~1.037	2	1	1								4
1.037~1.099			2	1							3
1.099~1.161			2	8	3						13
1.161~1.223				1	5	1					7
1.223~1.285					2	7	5	1			15
1.285~1.347						2	5	2			9
1.347~1.409						2	3	15			20
1.409~1.471								3			12
1.471~1.533								1	8	1	6
計	3	1	5	10	10	12	13	22	10	4	90

$$\log \bar{\frac{d}{D}} = 1.1648 \quad S \log \frac{d}{D} = 1.6833 \quad S \log d \cdot \log D = 1.6056$$

$$\log \bar{D} = 1.2857 \quad S \log \bar{D} = 1.6702$$

第5表

$\log \left(K \frac{N}{n} + 1 \right)$	$1.8186 \sim 1.8277$	$1.8277 \sim 1.8368$	$1.8368 \sim 1.8459$	$1.8459 \sim 1.8550$	$1.8550 \sim 1.8640$	$1.8640 \sim 1.8731$	$1.8731 \sim 1.8822$	$1.8822 \sim 1.8913$	$1.8913 \sim 1.9004$	$1.9004 \sim 1.9095$	計
0.791~0.854			1			1			1		3
0.854~0.917									1		1
0.917~0.980						1	1	2	1		5
0.980~1.043				2		1	2	3	2		10
1.043~1.106			1	1		2	1	4	1		10
1.106~1.169	1		1		2	1	2	1	3	1	12
1.169~1.232					1		1	6	4	1	13
1.232~1.295					2	2	4	4	6	4	22
1.295~1.358				1	1		2	5	1		10
1.358~1.421					1				1	2	4
計	1	—	3	4	7	8	13	26	20	8	90

$$\log \left(K \frac{N}{n} + 1 \right) = 1.8815 \quad S \log \left(K \frac{N}{n} + 1 \right) = 0.02623 \quad S \log \left(K \frac{N}{n} + 1 \right) \cdot \log d = 0.04437$$

$$\log \bar{d} = 1.1648 \quad S \log \bar{d} = 1.6833$$

第6表

$\log\left(K \frac{N}{n} + 1\right)$	1.8186	1.8277	1.8368	1.8459	1.8550	1.8640	1.8731	1.8822	1.8913	1.9004	1.9095	計
$\log D$	1.8277	1.8368	1.8459	1.8550	1.8640	1.8731	1.8822	1.8913	1.9004	1.9095		
0.913~0.975			1			1		1	1		1	1
0.975~1.037				1			1	1			4	4
1.037~1.099				1		2	3	5	2		3	3
1.099~1.161				1		2	2	2	2		13	13
1.161~1.223				1		3	4	3	2		7	7
1.223~1.285			1		2	1	3	4	3	2	15	15
1.285~1.347				1	1	1	3	3	3	1	9	9
1.347~1.409	1		1		1	2	1	5	6	3	20	20
1.409~1.471				1	2	3	4	1	1	1	12	12
1.471~1.533				1	1	2	1	1	1	1	6	6
計	1	—	3	4	7	8	13	26	20	8	90	

$$\log\left(k \frac{N}{n} + 1\right) = 1.8815 \quad S \log\left(k \frac{N}{n} + 1\right) = 0.02623 \quad S \log\left(k \frac{N}{n} + 1\right) \cdot \log D = 0.01722$$

$$\log D = 1.2857 \quad S \log D = 1.6702$$

$$\log d = 0.06945 + 0.95035 \log D + 1.06750 \log\left(K \frac{N}{n} + 1\right) \quad \dots \dots \dots (6)$$

を得る。分散分析表は次のとおり。

変動	平方和	自由度	不偏分散	分散比
回帰	常数項	122.1083136	1	122.1083136
	$\frac{N}{n}$ の項	1.5435720	1	1.5435720 1206.86
	Dの項	0.0296898	1	0.0296898 23.21***
残り	0.1099911	86	0.0012790	
総	123.7915665	89		

変動	平方和	自由度	不偏分散	分散比
回帰	常数項	122.1083136	1	122.1083136
	Dの項	0.0750397	1	0.0750397 58.67***
	$\frac{N}{n}$ の項	1.4982222	1	1.4982222 1171.40
残り	0.1099911	86	0.0012790	
総	123.7915665	89		

第三法 これは日林誌 34, 11 号に発表した方法で、
d を求める前に主副林木平均直径を求めて、後に d を求めるものである。

V 三法の比較

1) 第一法と第三法との比較

第一法と第三法とは、副林木平均直径と主副林木平均直径といずれをさきに求めるかが相違するだけであるよう見えるが、一般には第三法の方がすぐれている。それは第三法の分散分析の回帰の項の分散比 305.2 と第一法の 37.94 とから考えても、第三法の相関係数 $r =$

-0.8807 と第一法の $r = -0.5489$ とから考えても明らかであろう。

2) 第一法と第二法との比較

第一法の分散分析の回帰の項の分散比 37.94 と、第二法の $\log\left(k \frac{N}{n} + 1\right)$ の項の 23.21 または 58.67 と比較して考えると、両方にはあまり甲乙がない。

実はこの第二法は在来の 2) の i) 方法で閑却されていた n/N を導入して 2) の i) の方法を一般化し、その不十分な点を明らかにせんとして行なつたもので、実用的には第三法または第一法で十分である。

第 1 図で D に対する d の分布がほぼ直線に配列せられていながら相当のちらばりがあるのは、同一 D であつても n/N が異なるために d にちらばりが生ずるのであつて、その関係は (6) 式からも、また (6) 式の分散分析からもきわめて明白である。

以上を要するに筆者は第三法または第一法を副林木諸因子決定の方法として提案するものである。少なくとも従来の方法については検討を要するものがあると信ずる次第である。

(34. 6. 15 寄稿)



防風林の防霜効果の一例

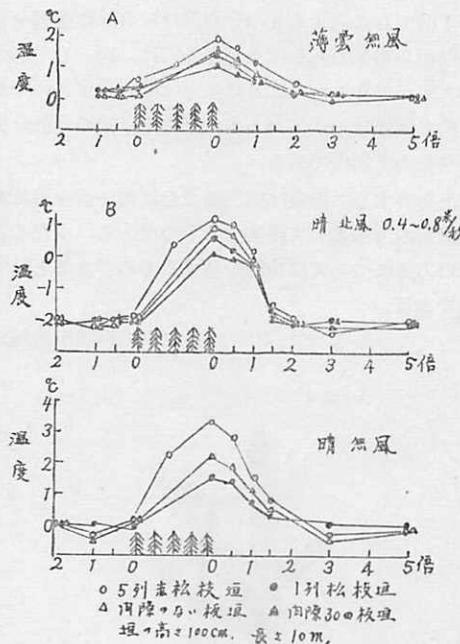
田 中 貞 雄

1. はじめに

樹林帯の防霜効果の有無について昭和の初めに種々議論された。鏑木博士はその効果の明らかなことを述べられたが、これに反論する人々もあつた。三沢勝衛氏は長野県下で多くの実例をあげてその効果が林帯の風下広範囲にわたることを述べられている。その後、林帯の防霜効果についての研究はほとんど行なわれず、したがつてこの論争も立ち消えの形となつてゐる。筆者は防風林帯の研究に際し、しばしば林帯の風下に防霜効果を認めているので、林帯の防霜効果の有無がいかなる関係から生じてきたかを林帯の構造、樹種、地形、冷気流の移流状態等より種々調査したのでその概要を述べ御批判をいただきたいと思っている。

2. 平坦地における樹林帯の防霜効果

霜道の明らかでない平坦地に人工の松枝垣や板垣をつくつて垣前後の最低温度の分布状態を調査した結果は第1図のようであつた。各垣共風下直後（樹高の0倍）が気温の最高を示している。風上2倍（樹高）、風下5倍

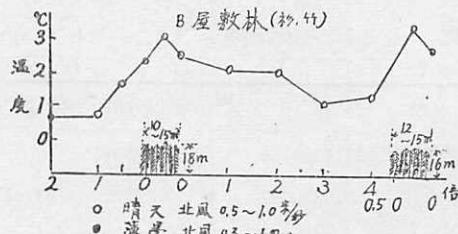
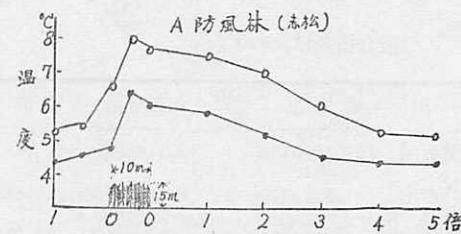


第1図 防風垣前後の最低気温分布

筆者・関東東山農業試験場

を一応垣の影響のないところとすると風下2倍で垣の効果はほぼ消失しているとみられる。風上1倍と風下3倍付近に5列松枝垣と間隙のない板垣には基準（垣風下5倍）より低い温度が表わされているが、これは空気の流れが遮断され停滯したためと思われる。保温効果は板垣より松枝垣がややすぐれている。曇天の場合は晴天に比較して垣の影響および各垣の差は減少している。晴天でも1.5m/sec以上の風が吹くと各垣の影響は減少する。

第2図は現地の防風林および屋敷林前後の最低温度の調査結果である。人工防風垣と違う点は林帯の巾の広い



第2図 防風林帯前後の最低温度分布

こと、生きている林木であること等である。人工防風垣と異なり林帯前後にとくに低温の個所が表われていない。また保温効果範囲もやや広範囲に風下の拡がつてゐる。これは林帯内の暖かい空気が風下に流出しているためと考えられる。ことに林帯が風下に連立して、林帯間の距離が短かいと効果範囲は一そう拡がる。

第1表はウツギ垣風下の小麦の霜害状況を示したものである。風下3倍付近がとくに大きな霜害をうけていることがわかる。防霜林があまり密であるとかえつて風下3倍付近がひどい霜害をうけて人目をひき、防霜林の効果が否定され、気流の停滯しない程度の間隙があれば風下1~2倍が霜害をまぬがれ、3倍付近の低温個所もな

田 中：防風林の防霜効果の一例

第1表 小麦の霜害

調査箇所	稈長	穂長	50cm間穂数	50cm間無効穂数	50cm間穗重反当子実収量	同%
風下 0.5倍	89.3cm	7.5cm	92本	6.5本	161.9g	370kg
1.0	93.1	8.3	112	1.0	156.1	277
3.0	70.3	6.3	54	49.0	52.9	148
5.0	74.0	6.6	73	32.0	72.9	232
10.0	80.9	7.0	88	0.2	101.2	259
						100

ウツギ垣の間隙は 10% 程度

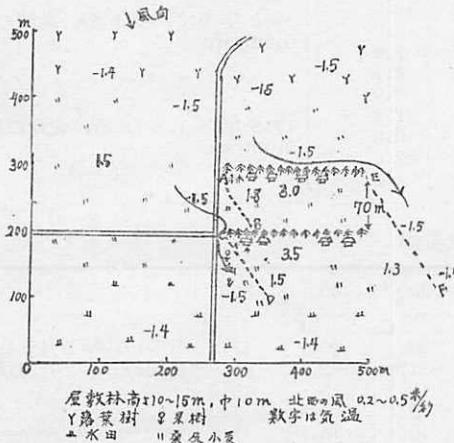
第2表 風速と気温

時間	20	20.5	21	21.5	22	22.5	23	23.5	24	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
溫度 °C	0.7	1.5	1.0	-1.1	-0.6	-0.5	0.5	0	-2.1	-2.0	-4.0	-3.1	-1.5	-2.0	-3.0	-4.1	-3.1	-2.2	-1.0	0	2
風速 m/sec	1.0	1.7	1.5	0.5	1.5	1.8	2.2	2.5	1.0	1.3	0.5	2.2	2.4	2.0	1.1	0.5	2.0	2.4	2.3	2.7	2.8

くなるため防霜林について相反する二説が表われたのではないかと思われる。

3. 平坦地における霜害気流

ほとんど傾斜のない平坦地においても霜道の明らかになつている場合がある。霜害のときは風はほとんどなくなるが、それでも 0.5m/sec 位の風が吹いているのが普通である。したがつて平坦地でも気流は風下に流れており、障害物のない場合は一様に流れるため霜害も全面的になるが、樹林帶、家屋、堤防等があると冷気流は遮断され、風上に停滞するか、これを廻つて風向にしたがいながら風下に流れてゆく。したがつてその土地の地形、障害物等により一定の霜道が形成される。第3図は屋敷林に遮断された霜害気流の流れを示すものである。0.2～ 0.5m/sec の北面の風が吹いていたが冷気流は2つの屋敷林に遮断され、その風下はいずれも3度以上の高温を示し、A—B、C—D、E—Fの線を境として気温に大きな差を示し、桑、果樹等の霜害の有無も明らかである。



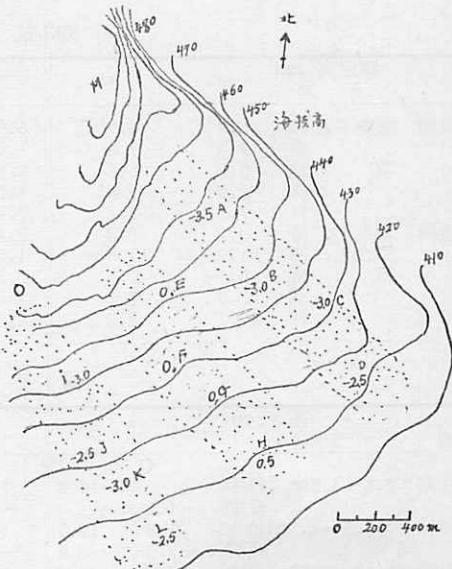
第3図 霜害気流の動き

つた。この霜害の境界線はほぼ風向を示し、樹林帯周囲の冷気流の動きもほぼ推定できる。

晩霜害が予想される場合、気温が零度付近まで下つても 2~3m/sec の風が吹きだすと急に気温が上昇してきて霜害をまぬがれることはよく経験することであるが、樹林帯は風により林帶前後の低温を緩和するとともに林帶内の保温効果も減少する。第 2 表は地上 10cm 高における風速と気温との関係を示したものである。風速が強くなるにしたがい気温もほぼ平行的に高まるが、時間の経過とともに一般大気の温度が低下するため、その低下にしたがい、一つ風速の強弱とほぼ平行している。

4. 霜道における樹林帶

(1) 霜道



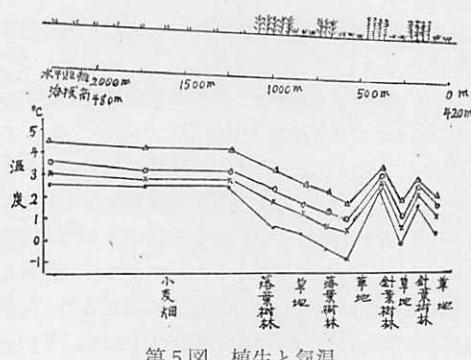
第4回 霜道

田中：防風林の防霜効果の一例

常習霜害地には川の流れのように蛇行した霜道や団地状の霜害地が認められる。ことに山麓の緩傾斜地では例年霜害をうける霜道が明らかになつてゐる場合が多い。第4図は栃木県那須郡北部の山麓地帯の霜道を示したものである。A—D、およびI—Lを結んだ2方向が、測定温度や植生の被害状況から霜道となつてゐることは明らかであり、A—Dの地区はこの付近では「霜枯れ地」とよばれています。この地区は周囲よりやや低地となつていて、この2地区に狭まれたE—H地区はA—D、I—Lより3~4m高く気温も2~3°C高くなつてゐる。

(2) 樹林地と気温

第5図はA—D地区の断面図である。東南に向つてほぼ2度ほどの緩傾斜地である。小麦畑では気温の変化



第5図 植生と気温

は少ないが落葉樹林内および芝草地では急に2~3°C気温は下降し針葉樹林内ではふたたび2~3°C上昇してい

る。このように傾斜にしたがつて気流が流れゆく場合、草地や落葉樹林内ではいちぢるしく冷却し、針葉樹林内では昇温する。

第3表は針葉樹林と広葉樹林の落葉期と展葉期の気温分布を示したものである。落葉期には広葉樹林の疎林は芝草地と大差ないが、密な林では1°Cほど高温を示している。しかし松林ではこれより2°Cほどもさらに高温を示している。展葉期になると広葉樹林も松林も差は少なくなる。これは落葉期には芝草地と同様輻射の抑制力がほとんどなくなることや落葉、枯草等が地面を覆うているため地面からの熱伝導を不良にすること等が原因としてあげられる。

日中および夜間における落葉期の林内の気温分布を示したものが第4表である。日中における気温は耕地および落葉樹林内では地表付近が最高を示し正常な気温分布を示しているが、針葉樹林では樹冠の中心付近(3~4m高)が最高を示し、地表付近が低温を示している。夜間は耕地、落葉樹林共、地表付近が最低となり明らかな気温の逆転を示しているが、針葉樹林では樹冠の中心付近が最低を示している。このように熱の授受の活潑な面は耕地や落葉樹林では地表面であるが針葉樹林では樹冠面となつていて、針葉樹林の樹冠面の低温は地表面と比較して4~5°Cも高く、林内の高温な空気との混合も行なわれるためこの低温は林帶の風下保温効果には影響していない。

(3) 冷気流の発生源

霜道のある限りかならず霜道を流れる冷気流がどこか

第3表 落葉前後の林内気温

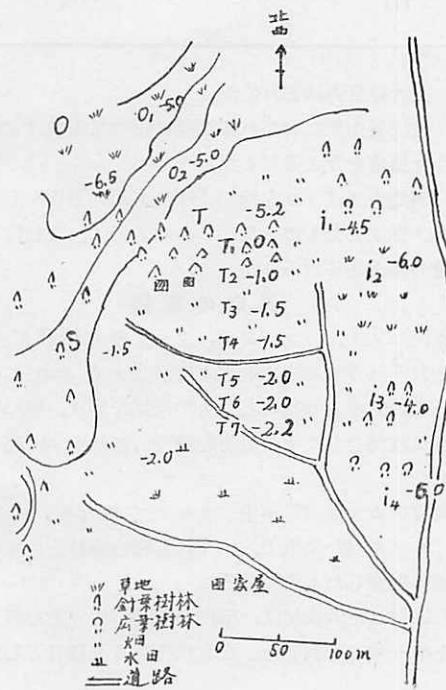
樹種	測定高 cm	25	45	70	110	150	
広葉樹、葉あり、疎密	6.7°C	6.9°C	6.9°C	7.1°C	7.2°C		
同 芝	7.4	7.5	7.4	7.8	8.0		
草	5.2	5.5	5.5	5.7	6.0		
松	7.2	7.4	7.5	7.7	7.9		
檜	7.5	7.7	7.9	8.0	8.1		
広葉樹、葉なし、疎密	0.2	0.2	0.4	0.5	0.9		
同 芝	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8		
草	0.1	0.1	0.3	0.6	0.8		
松	3.0	3.1	3.3	3.4	3.6		
檜	3.2	3.2	3.3	3.7	4.0		
							1958年5.31~6.1晴、北西の風 0.5m/sec
							1958年4.10~11晴、北西の風 0.3m/sec

第4表 林内の最高最低温度

調査地	高さ cm	10	30	100	200	300	400	450	
		°C							
小松林高さ3.5~4.5m	日中	15	14.8	14.5	14.0	20.5	18.7	17.5	日中1959年2月6日 夜間1959年2月13日
	夜間	-1.2	-1.3	-1.4	-1.2	-1.8	-2.0	0	
落葉樹林高さ3.5~4.5m	日中	21.5	19.5	17.0	16.5	15.7	15.7	15.2	
	夜間	-7.0	-5.6	-4.0	-2.0	0.4	0.9	1.0	
耕地 陸稲跡 裸地	日中	23.2	20.2	17.5	17.0	16.4	16.2	15.6	
	夜間	-6.1	-4.9	-3.5	-1.9	0.5	1.0	1.1	

第5表 風向と林帶保護範囲の変化

測点 風向	T ₁	T ₂	T ₄	T ₅	T ₇	i ₁	i ₂	i ₃	調査年月日
風向北西	-4.2	-4.5	-4.7	-4.8	-4.9	-7.0	-7.5	-7.0	1958年11月16～17日
〃 北	1.0	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-2.0	-2.0	-2.0	1958年11月 1～2日



第6図 霜道における樹林帶付近の温度分布

で発生するわけであるが、気流が流れでゆく途中において前記のような芝草地中落葉林内を通過して冷気流となる場合もあるが、山麓地帯では往々山腹が発生源となる場合が多い。第4図 A—D, i—L の霜道はいずれも山腹の芝草地が発生源となつていて、i—L の霜道の場合の冷気流発生源を述べてみよう。第6図はO地区を拡大したものである。O付近は5～20度の傾斜地でO₁—O₂の方向が周囲よりやや低くなつていて、この付近は広い草地で夜間の冷却した気流はO₁—O₂の低地に集まりながら下降してT方向に流れでゆくことが推定される。O地区はi₂, i₄地区より気温はやや高いが、気流の停滞している凹地では著しく低温を示していることからこの付近が冷気流の発生源であることは容易に想像される。ただ冷気流がたえず流下しているためi₂, i₄地区よりやや高温を示しているものと考えられる。M地区も同様にA—D霜道の冷気流発生源となつていて、

(4) 霜道における樹林帶の効果

O地区でつくられた冷気流は北西の微風によって風下に流下してゆくが、Tの防風林によって遮断され、風上

林縁にそながりi₁方向にゆき林端でふたたび風向にしたがいi₂—i₄方向に流れでゆく。この冷気流は流下中草地上でさらに低温となり針葉樹林内では昇温する。

Tの防風林は巾30～40m、長さ100mにおよぶ杉の林帶で、林内T₁では最高温を示し、風下T₂—T₇付近までかなりの高温を示しT₇（風下樹高10倍）で2度以上の高温を示している。風向が北に変わった場合冷気流の流れは変り第5表に示すように樹林帶による風下効果範囲は著しく狭められてくる。風向が北西の場合は林帶風下T₂—T₇では2～3°Cも林帶保護外より高温を示すが北風となると0.5～1.0°Cと差が少なくなる。これは冷気流が林帶風下保護区域内に流入して混合が行なわれ気温を低下させるためである。したがつてこの冷気流の混入を防ぐためにはTの林帶を延長するか、林端に風下に向つてかぎ状に袖林帶をつければ目的は達せられる。S地区は山腹が針葉樹林であるためその風下は高温となつていて、

4. むすび

防霜林帶の功罪は地形、植生、林帶の構造、樹種等で変化する。平坦地においては1～2列の狭い林帶では風下2倍程度しか保温効果は認められないが、林帶の巾も広く針葉樹林であれば数倍の範囲まで保温効果が拡がる。林帶が密で間隙が少ないとかえつて林帶風上1倍、風下3倍付近は気流が停滞して強い霜害をうけるので林帶は20～25%程度の間隙をつくつて気流が停滞しないよう注意する必要がある。傾斜地で明らかな冷気流の流れの認められる地帯では、この冷気流を阻止する樹林帶が有効である。この場合は風下樹高の10数倍にわたつて保温効果がある。樹種では針葉樹か常緑樹が保温効果が大きく、落葉樹は落葉期には密な林帶でも保温効果は劣り、疎林では草地と同様に冷気流の発生源となりやすい。防霜林を合理的に造成するには、霜道の発生源をつきとめて、発生源付近に針葉樹林帯を造成してこの冷気流を林内に捕捉して低温を緩和するか、冷気流を遮断して無害な方向たとえば付近に川のある場合、ここへ流すのが適当である。三沢氏が長野県下で防霜林の大きな効果を認めたのはいずれも霜道のある傾斜地であつた。防霜林の効果を否定する人々は平坦地の密な林帶の風下であつたろうと思われる。

(34. 6. 2 寄稿)

伐採後の丸太の重量減少に関する調査の一例

× × × × × × × ×

林 甫

1. はしがき

日常丸太と取り組んで素材生産事業に当つている私達は、何回となく扱うそれらの丸太についてその重さ、そしてその重さの変化について何も知つていない。

架線運材の設計荷重を決定するにしても、あるいは、自動三輪車に積載して運材するとしても、ほとんど無頓着に作業をしてきたのである。もし私たちが、この地方における丸太の重量を知り、さらに山元に放置される期間による重量の変化を知つていれば、もつとも有利な時期を求めて運材することが出来て、自然に能率的に作業が行なわれるに違いない。このような見地から幹材を重量測定して見たのであるが、何分、きわめて雑ばくな測定であるため、全容を把握し得なかつたことは残念であるが、一応その傾向を報告して、大方の参考になればと考え、あえて発表することをお許し願いたい。

2. 調査の眼目

前に述べたように、調査の眼目は次の点にあつた。

(1) 丸太の目方はどれ位か。

(2) 伐採後山元におかれる期間によつて重量はどのような推移をたどるだらうか。

(3) 当地方ではマツを除いてはほとんど剥皮をしないが、剥皮したものと皮付のものとでは、どれ位の重量の差があるだらうか。

3. 測定の要領

スギ、ヒノキ、マツ（アカ、クロ）の4樹種について、それぞれ2本の立木を選んで、これを2mに採材し、一方の立木より採材したもの全部を剥皮、他の立木の丸太は皮付としてその目方を測り、これをm³当たりに換算した。

樹令はアカマツ47年生、クロマツ48年生、スギ48年生、ヒノキ47年生で、いずれも褐色森林土、東向、緩斜地に生育したものである。

また採材した供資材は、構内の樹冠下に丸太を置き、この上に一列に配列した。なお伐採を6月19日としたの

第1表 供 資 材

立木番号	樹種	区分	1番丸太			2番丸太			3番丸太			4番丸太		
			δ	l	$\frac{\pi}{4} \delta^2 l$									
1	アカマツ	皮付	0.178	1.965	0.049	0.166	2.000	0.044	0.149	2.000	0.035	0.131	2.015	0.027
		剥皮	0.200	1.970	0.062	0.178	1.990	0.050	0.154	2.007	0.038	0.150	2.000	0.036
3	クロマツ	皮付	0.162	2.005	0.041	0.136	1.995	0.030	0.123	2.000	0.024	0.104	2.000	0.018
		剥皮	0.164	1.999	0.043	0.150	2.005	0.035	0.144	2.000	0.033	0.112	1.970	0.020
5	スギ	皮付	0.178	2.000	0.050	0.158	2.000	0.040	0.141	2.000	0.032	0.128	2.000	0.025
		剥皮	0.166	1.945	0.043	0.150	2.013	0.036	0.132	2.000	0.026	0.114	1.998	0.020
7	ヒノキ	皮付	0.154	2.000	0.038	0.136	1.998	0.028	0.118	2.004	0.022	0.100	1.998	0.016
		剥皮	0.174	2.000	0.048	0.158	2.007	0.040	0.136	1.997	0.028	0.116	2.014	0.020

注 δ はいづれも皮の部分を除いて測定したものである。

第2表 皮付の重量 (kg/cm³)

供資材 樹種	1	2	3	4	5	6	7	8	m ³ 当り 平均	石当り kg	備考
	1,341.5	1,107.9	1,106.8	1,283.3	1,100.8	937.5	1,057.2	928.1			
アカマツ	1,341.5	1,107.9	1,106.8	1,283.3	1,100.8	937.5	1,057.2	928.1	1,152.2	320.9	
クロマツ	1,391.1	1,248.7	1,260.9	1,270.8	1,288.0	1,280.3	1,053.4	1,312.5	1,263.2	351.8	
スギ	1,126.5	1,017.2	1,066.4	1,041.0	1,181.6	1,092.7	1,185.5	1,125.0	1,104.5	307.6	
ヒノキ	1,047.0	1,021.8	1,120.0	1,235.1	933.5	881.2	1,039.2	1,059.4	1,042.2	290.3	

筆者・千葉県鬼沼山營林事務所長

林：伐採後の丸太の重量減少に関する調査の一例

第3表 剥皮したものの重量 (kg/cm²)

樹種	供資材	1	2	3	4	m ³ 当り 平均	石 当り kg
アカマツ		978.0	881.2	1,007.5	883.3	950.6	264.6
クロマツ		1,153.7	1,136.8	946.6	1,193.7	1,107.7	308.5
スギ		1,128.4	1,007.3	1,075.9	1,012.5	1,056.0	294.1
ヒノキ		821.1	770.6	893.3	905.6	847.6	236.1

第4表 剥皮材と皮付材との m³ 当り重量の差

樹種	差	kg/m ³	kg/石	備考
アカマツ		202.20	54.8	
クロマツ		155.50	43.3	
スギ		48.50	13.5	
ヒノキ		194.60	54.2	

第5表 スギの赤心黒心の比較 (伐採直後)

区分	供資材	1	2	3	4	m ³ 当り 平均	石 当り kg
赤心		1,126.5	1,017.2	1,066.4	1,041.0	1,062.77	296.0
黒心		1,181.6	1,092.7	1,185.5	1,125.0	1,146.2	319.2

第6表 気乾の状況 (kg/m³)

測定月日	アカマツ		クロマツ		スギ		ヒノキ	
	皮付	剥皮	皮付	剥皮	皮付	剥皮	皮付	剥皮
kg								
6月19日	1,227.04	943.85	1,299.22	1,098.29	1,068.71	1,064.09	1,073.28	838.89
〃26日	1,217.99	876.42	1,276.42	1,053.90	1,033.49	992.67	1,039.68	750.33
7月3日	1,204.11	796.84	1,259.94	964.16	1,013.60	893.40	1,032.46	650.99
〃10日	1,186.09	733.06	1,240.80	904.58	988.63	819.00	1,002.96	611.32
〃17日	1,168.36	684.46	1,226.33	853.29	962.63	754.36	984.96	598.00
〃24日	1,185.10	683.44	1,250.37	841.89	970.52	726.59	1,067.48	623.52
8月1日	1,159.02	638.47	1,221.65	795.41	939.92	675.90	988.18	597.18*
〃7日	1,149.74	624.71	1,217.04	770.06	926.92	648.00	983.88	597.71
〃18日	1,101.49	593.11	1,184.37	719.32	886.92	594.49	953.97	587.73
〃25日	1,110.51	596.35	1,223.97	712.48	868.33	562.49	959.38	600.49
1月8日	1,178.52	591.14	1,293.24	721.87	818.01	520.76	944.60	608.28

は、含水量の最も多いと考えられる梅雨期を選んだためである。

各供資材の大きさは第1表のとおりである。

4. 測定によつて得た結果

(1) 生幹材 伐採直後測定した結果は第2~5表のとおりである。

スギの立木の一方は赤、他方は黒であつたので、参考までに測定して見たのであるが、やはり相当の重量差が測定された。

(2) 空気乾燥の状況

各々の供資材を測定して、これを平均したものを m³ 当りに換算した結果は第6表に示すとおりである。

さらにこれを減重比によつて、グラフにしたもののが次の図である。

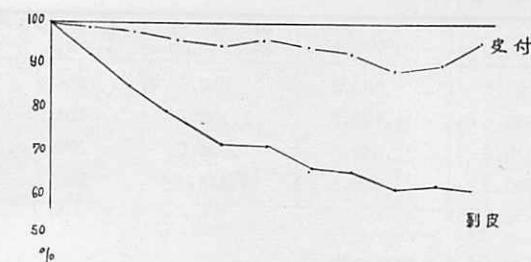
なおこれらの曲線の内、7月24日測定値が上つているのは、7月21日18mm, 22日に68mm, 23日に14mmの降雨があつたことに起因するものと考えられる。

5. 所見

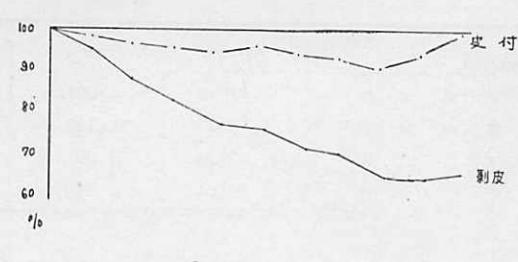
以上の測定結果から

(1) 生幹材は、当地では従来の発表された値より、やや重いものと考えられる。

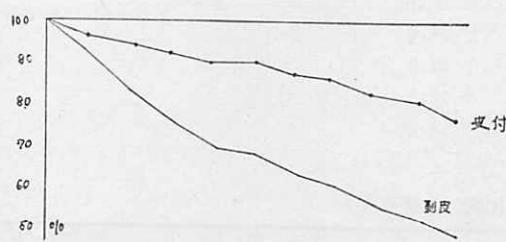
(2) 剥皮による重量の減は、生幹材はもちろん、気乾の進行を著しく促進する。この傾向はマツ類において著しい。



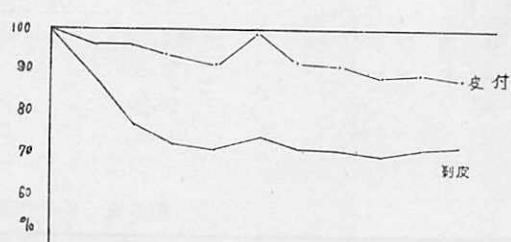
アカマツ



クロマツ



スギ



ヒノキ

(3) 各樹種共、降雨による重量の増加が見られるが、
とくにヒノキにおいて著い。

なお幹材の部位毎の相違も若干観察したが、これらは
他日にゆずりたい。

(34. 5. 9 寄稿)

林業技術 専用合本ファイル

冊誌を長く保存するために好適。穴もあけず糊も使わ
ず合本容易。美しい外観で書棚を飾る。中のどれでも
取外しが簡易。製本費が省ける。

本誌名金文字入・美麗装幀

会員各位にお進め致します。

定価 130 円 送料 20 円



日本林業技術協会

触媒製炭

実験の一例

今野敏夫

1. はじめに

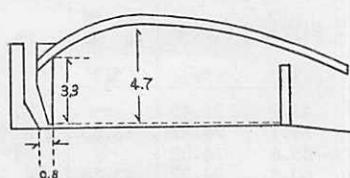
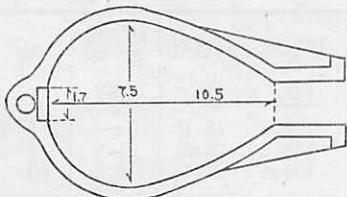
薬を使って増収する方法をラジオで聞いたので...と筆者を訪れた製炭者の要請と協力によつて、限られた知識をもとに約2ヶ年にわたり触媒製炭を指導研究したが、ここにその製炭者が現地適用した実績と観察をとりまとめ報告して、関係各位のご参考に供し、またご批判も仰ぎたいと思う。

2. 実験のねらい

彼が語るところによると、適期林分の減少や原木価格の高騰により、村内のやまにくいつくことが出来ず、組合をとおして山越えした他県の国有林払い下げを対象に焼いている現状であるが、現場までは遠く冬季は休止なので全くみじめであると、切々訴え、少しでも改善増収の技術をとり入れて補つてゆきたいという。

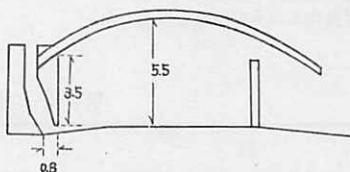
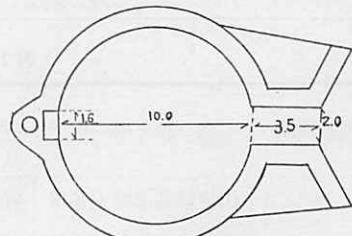
事実、当県下を眺めてみても、原木手当の困難からかなり遠方へ移動製炭に出ているのが随所に見られる。そこでこの実験のねらいは、1つのモデルとして、実際に製炭者が触媒法を適用して技術的・経済的な効果を確認することにおいたが、特に収炭率・木炭の品質そして製炭技術を検討することにあつた。

3. 供試薬剤と窯について



第1図 在来式黒炭窯 単位: 尺

筆者・山形県西山地方事務所



第2図 山形式黒炭窯 単位: 尺

使用した薬剤は、農家が普通手持ちしている農業用肥料の塩安と硫安であるが、一般に硫安が普及しているため、ほとんど硫安を添加した。あとで『炭の友』も若干使用した。

窯は黒炭窯専一である。窯型は在来式と山形式の2種類、大きさは第1、2図のとおりである。

4. 実験の進め方

大体普通製炭と触媒製炭を交互に実施して来たが、対象として、一定量を窯内に区分し立込む定量炭化と、一窯全部の全量炭化にわけ、触媒の薬剤処理法を次のように分類してそれぞれ適用した。

液状処理法 $\left\{ \begin{array}{l} \text{塗布法} \\ \text{撒布法} \end{array} \right.$

粒状処理法 $\left\{ \begin{array}{l} \text{定置法} \\ \text{撒布法} \end{array} \right.$

液状塗布法は、薬剤を約40%濃度の水溶液にして原木に塗布浸透せしめる方法で、液状撒布法は、前法の溶液を原木を立込みながら窯内撒布する方法である。粒状定置法は窯口に近い窯底や立て木の上に『むしろ』や『すご』などを敷きその上に薬剤を定置する方法で、粒状撒布法は、原木をたて込みながら上方から薬剤をばらまく方法である。

実験の概要は第1表に示すとおりである。

5. 実験の成績と観察

(1) 収炭率について

まず、定量炭化による収炭率を確認すると第2表および第3表のごとく、全量炭化に比較検討すると第4~6表のとおりである。

その収炭率增加の態様を少し掘り下げて、4区割したたて木位置とたて木・上げ木について検討すると第7~8表のごとくで、さらに原木の径および長の収縮割合や触媒適用の回数についてみると第9~12表のとおりであ

今野：触媒製炭実験の一例

第1表 実験対象総括表

回期	実験期間	実施場所	窯型	樹種林令	窯数		摘要	
					普通 製炭	触媒 製炭		
1	32.2～32.3	山形県高畠町上和田	在来式黒炭窯	なら	20～30年	2	2	ざつはぶなを主とする
2	32.6～32.9	福島県伊達郡国有林	同上	ざつ 0.8 なら 0.2	80～150年	1	5	
3	33.8～34.1	山形県高畠町上和田	山形式黒炭窯	なら 0.8 ざつ 0.2	40年	8	11	

注 全量炭化したもののを掲上した。

第2表 定量炭化の実績・その1(第1期)

区分	添加				炭材樹種	炭材重量 (貫)	出炭量 (貫)	収炭率 (%)	同加 率 (%)	摘要
	種類	量 (貫)	対炭材 (%)	方法						
普通製炭	一	—	—	—	なら 丸	10.00	1.92	19.2	—	6回平均
触媒製炭	塩安	0.03	0.3	液状塗布	同上	10.00	2.13	21.3	10.9	同上
同上	硫安	0.05	0.5	同上	同上	10.00	2.32	23.2	20.8	4回平均

注 たてこみは窯の中央たて木位置、触媒は塗布直後たてこむ。

第3表 定量炭化の実績・その2(第1期)

区分	添加				炭材樹種	炭材重量 (貫)	出炭量 (貫)	収炭率 (%)	同加 率 (%)	摘要
	種類	量 (貫)	対炭材 (%)	方法						
普通製炭	一	—	—	—	なら 丸	10.00	2.10	21.0	—	1回
触媒製炭	硫安	0.06	0.6	液状塗布	同上	10.00	2.42	24.2	15.2	同上
普通製炭	一	—	—	—	なら 割	10.00	2.10	21.0	—	同上
触媒製炭	硫安	0.06	0.6	液状塗布	同上	10.00	2.48	24.8	18.1	同上

注 たてこみは窯の中央たて木位置、触媒は塗布後5日間ビニール包み放置した。

第4表 全量炭化の実績(第1期)

区分	添加				炭材樹種	炭材重量 (貫)	出炭量 (貫)	収炭率 (%)	同加 率 (%)	摘要
	種類	量 (貫)	対炭材 (%)	方法						
普通製炭	一	—	—	—	なら丸割込	632.7	114.8	18.1	—	2回平均
触媒製炭	硫安	1.9	0.3	液状塗布	同上	630.0	138.6	22.0	21.5	1回
同上	同上	3.8	0.6	同上	同上	630.0	134.6	21.4	18.5	同上

注 触媒は塗布後5日間ビニール包み放置した。

第5表 全量炭化の実績(第2期)

区分	添加				炭材樹種	炭材重量 (貫)	出炭量 (貫)	収炭率 (%)	同加 率 (%)	摘要
	種類	量 (貫)	対炭材 (%)	方法						
普通製炭	一	—	—	—	ざつ 割	200.0	42.9	21.45	—	1回
触媒製炭	硫安	0.9	0.3	液状塗布	同上	300.0	73.1	24.37	13.60	2回平均
同上	同上	0.8	同上	液状撒布	なら 割	250.0	35.8	14.32	—	1回
同上	同上	0.8	同上	液状塗布	なら丸割込	250.0	60.8	24.32	13.38	同上
同上	同上	0.9	同上	同上	ならざつ込割	300.0	73.6	24.53	14.36	同上

注 触媒は塗布後5日間ビニール包み放置した。

今野：触媒製炭実験の一例

第6表 全量炭化の実績(第3期)

区分	添加				炭材樹種	炭材重量 (貫)	出炭量 (貫)	収炭率 (%)	同加 率 (%)	摘要
	種類	量 (貫)	対炭材 (%)	方法						
普通製炭	一	一	一	一	なら0.8丸割 さつ0.2込	1.318	220	16.7	—	8回平均
触媒製炭	硫安	4.0	0.3	液状塗布	同上	1.261	213	16.9	1.2	1回、塗布直 後立込
同上	同上	4.0	0.3	粒状定置	同上	1.362	229	16.8	0.6	4回平均
同上	炭の友	7.5kg	0.3	同上	同上	1.328	233	17.5	4.8	2回平均
同上	硫安	4.0	0.3	粒状撒布	同上	1.333	232	17.4	4.2	4回平均
同上	平均					1.337	230	17.2	3.0	

第7表 立て木位置別収炭率の変化(第1期)

区分	煙道口 ← → 窯口				摘要
	第1区	第2区	第3区	第4区	
普通製炭	25.8% 20.1	20.9% 21.6	19.6% 22.1	13.0% 19.1	

第8表 立て木上げ木別収炭率の比較(第3期)

区分	立て木		上げ木		計		摘要
	最低～最高 %	平均 %	最低～最高 %	平均 %	最低～最高 %	平均 %	
普通製炭	14.4～20.1	17.0	10.8～18.1	15.6	14.7～17.8	16.7	8回対照
触媒製炭	14.8～19.9	17.2	12.1～19.0	17.1	15.2～18.6	17.2	11回対照

第9表 炭材直径収縮率の比較(第1期)

区分	添加処理	樹種	炭材直径 (寸)	木炭直径 (寸)	収縮率 (%)	同減少率 (%)	摘要
普通製炭(1)	—	なら	2.20	1.83	16.8	—	1本
触媒製炭(1)	硫安0.3% 液状塗布	同上	1.53	1.40	8.5	49.4	同上
普通製炭(2)	—	同上	1.95	1.56	25.0	—	3本平均
触媒製炭(2)	硫安0.5% 液状塗布	同上	1.93	1.58	21.9	12.4	同上
同上	同上	ざつ	2.14	1.79	16.4	34.4	2本平均

注 立て木の中央に立込む。径は元口・末口の平均、丸材について行なつた。

第10表 炭材口周収縮率の比較(第1期)

種別	区分	添加処理	炭材口周 (寸)	木炭口周 (寸)	収縮率 (%)	同減少率 (%)	摘要
丸割	普通製炭	—	6.1	4.2	31.1	—	8本平均
	触媒製炭	硫安0.5% 液状塗布	6.1	4.3	29.5	5	同上
	普通製炭	—	6.5	4.1	36.9	—	6本平均
	触媒製炭	硫安0.5% 液状塗布	6.5	4.3	33.8	8	同上

注 立て木の中央に立込む。口周は元口・末口の平均である。

今野：触媒製炭実験の一例

第11表 炭材長収縮率の比較(第1期)

種別	区分	添加処理	炭材長(寸)	木炭長(寸)	収縮率(%)	同減少率(%)	摘要
丸	普通製炭	—	24.6	21.0	14.7	—	8本平均
	触媒製炭	〔硫安0.5% 液状塗布〕	24.6	21.3	13.4	9	同上
割	普通製炭	—	23.8	20.0	16.1	—	6本平均
	触媒製炭	〔硫安0.5% 液状塗布〕	24.2	20.4	15.6	3	同上

注 立て木の中央に立て込んだ。

第12表 収炭率の変遷(第3期)

窯番	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
区分	普	触(塗布)	普	触(定置)	触(撒布)	同左	普	同左	触(撒布)	触(定置)
収炭率	14.7	16.9	15.9	17.2	16.6	17.2	16.9	17.8	17.4	15.2
基準差	0	2.2	1.2	2.5	1.9	2.5	2.2	3.1	2.7	0.5
各差	—	+2.2	-1.0	+1.3	-0.6	+0.6	-0.3	+0.9	-0.4	-2.2
窯番	11	12	13	14	15	16	17	18	19	摘要
区分	触(撒布)	普	同左	触(定置)	同左	普	触(定置)	同左	普	—
収炭率	18.5	17.2	16.6	17.3	17.8	17.0	16.5	18.6	17.8	14, 15番は炭の友, あると触媒は硫安を使用する。
基準差	3.8	2.5	1.9	2.6	3.1	2.3	1.8	3.9	3.1	—
各差	+3.3	-1.3	-0.6	+0.7	+0.5	-0.8	-0.5	+2.1	-0.8	—

第13表 品質別収量の比較(第1期)

区分	上		並		その他の		計		摘要
	量(貫)	%	量(貫)	%	量(貫)	%	量(貫)	%	
普通製炭	44	38	67	58	4	4	115	100	—
触媒製炭	96	70	38	28	3	2	137	100	硫安処理, 液状塗布

注 一箇平均を示す。

第14表 品質別収量の比較(第3期)

区分	上		並		その他の		計	
	量(貫)	%	量(貫)	%	量(貫)	%	量(貫)	%
普通製炭	127	58	85	38	8	4	220	100
触媒製炭	96	45	109	51	8	4	213	100
液状塗布	157	68	64	28	8	4	229	100
粒状定置	181	78	47	20	5	2	233	100
同上(炭の友)	153	66	74	32	5	2	232	100
粒状撒布	158	68	68	30	4	2	230	100
平均								

注 一箇平均を示す。

る。以上より判断される点を要約すると次のようである。

- (i) "なら"より"ざつ", 丸より割に効果が高い。
- (ii) 薬剤量が多いと窯があれて炭化調節がむづかしいようである。
- (iii) 液状塗布法は薬剤浸透を図るために適期放置したほうが良い。
- (iv) 効果的には粒状定置か撒布法が便利であるが,

どの方法でも収炭率は増加する。

- (v) 立て木はあまり変らずあげ木が減らない。
- (vi) たて木の位置別にみると収炭率の変化は全く逆に表われてくる。
- (vii) 炭材の径長の収縮は共に低くなる。
- (viii) 触媒適用直後の普通製炭の収炭率は悪い。
- (ix) 回を重ね窯が熱して来るといずれも収炭率が向上して来る。

第15表 煙道口温度の時間的変化(第3期)

区分	乾燥期							炭化期										硬化期				摘要			
	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184	
普通製炭	41	54	58	60	61	73	79	81	81	81	81	81	81	82	85	89	121	150	249	313	354	370		8 烟平均	
触媒製炭	40	55	59	61	63	75	81	79	79	80	80	80	80	80	81	82	89	106	128	201	280	330	366	375	7 烟平均

注 1日3回の定時測定による。

(2) 木炭の品質について

木炭の規格検査の方法により、上・並・その他の三階級に分けてそれぞれ比較してみると第13・14表のとおりであるが、それらの点について要約すると次のようにある。

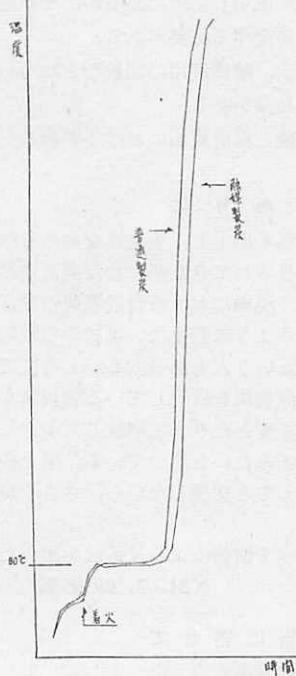
- (i) 触媒を用いると上級木炭が10~30%増える。
- (ii) 炭質の点からも粒状処理とくに定置法が割合良い結果を示している。
- (iii) 触媒を用いたほうが皮付きが良く、重量、色沢共に優れ、炭質が白炭に近似して来る。

(3) 製炭方法

(操作)について

排煙口温度の時間的変化について比較すると、大略第15表のごとくなるが、これに観察を加えて要約すると次のとおりである。なお、第15表を図示すると第3図のようになる。

- (i) 温度があがらず着火がおくれ気味である。
- (ii) 着火したあと必ず温度が低下していく



第3図 排煙口温度経過図

るが処理法による強弱は、液状塗布>粒状撒布>粒状定量のごとくである。

- (iii) 温度が下がり加減になつたら補熱する必要がありその量は10~20貫である。
- (iv) 炭化過程がおくれるので精練期もおくれ、その時間は概ね20時間で出炭もそれだけのびる。
- (v) 精練に入つても煙に薬剤の臭いが強いが、煙の切れは普通製炭に比して早い。
- (vi) ガス抜きの意味から精練の際煙道口を2倍位にして強くかける必要がある。
- (vii) 急炭化したと思つても割合炭があれない。

6. 経済効果について

実績をみて明らかであるが、果して薬剤を使い手間をかけて採算が合うかということは、現地適用に際し大きい不安の一つである。

いま第1期実験(昭和32年春)に基づいて1俵当りの収支計算を示すと第16表のようである。

大体製炭は企業としての性格がうすいとされているが、自家労力を換算しての利益なり報酬が相当上廻つてゐる。この場合は液状塗布の処理法であるが、第3期に実施した粒状処理法によるとさらに利益が高まるものと推定される。

7. 消費利害について

触媒製炭でできた木炭が臭気を発したり、金属を腐蝕したりしたら大きい問題である。厳密には、未炭化木炭は論外とし完全炭化木炭について含有されるガス成分なり、着火・保火・跳爆性などの一般的性質について、詳細な試験を行なう必要があろう。筆者のところでは科学的な試験は行なつてないが、第1期より最近まで2年余、触媒木炭を消費しているが、次のような経験的観察がでている。

第16表 1俵(15kg)当収支計算(第1期)

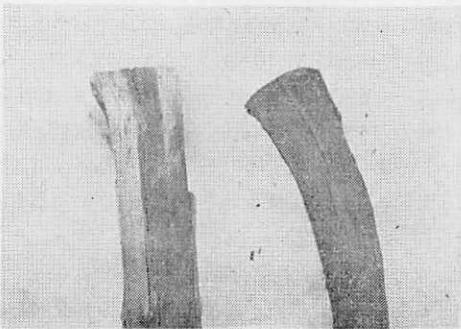
区分	収入 (円)	支出 (円)							差引損益 (利潤) (円)	総報酬 (円)
		原木	設備	材料	賃金	運搬	諸掛	計		
普通製炭	349	147	17	15	130	15	2	326	+23	168
触媒製炭	357	133	15	24	128	15	2	317	+40	183



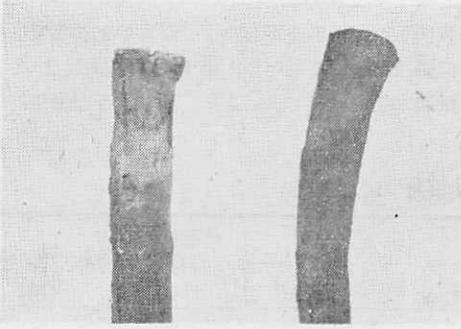
炭窯の全景（昭和 32 年春）



塗布作業（昭和 32 年春）



立て木同位置の普通木炭（左）と触媒木炭
—塗布法・割について—



立て木同位置の普通木炭（左）と触媒木炭
—塗布法・丸について—

- (i) 着火は普通黒炭より若干おそい。
- (ii) 保火は普通黒炭より相当長い。
- (iii) 热カロリーは白黒の中間程度と思われる。
- (iv) 臭み一いわゆるアンモニア臭は全然感じない。
- (v) 金網や鍋底など腐蝕したと思われない。

丁度普通黒炭に精練を少し強くかけたような品質を示しており、炊事用、採暖用共に手頃であると感じられる。

8. 考察される問題点と対策

- (i) 触媒を適用するとあげ木が減らず、立て木が普通製炭と逆に窯口が減らないことから、窯の構造など検討する必要があろう。
- (ii) 着火後の温度低下や触媒適用直後の普通製炭の収炭率低下などからみて、よく排煙口温度などを基準にした科学的な技術を体得する必要がある。
- (iii) あげ木・立て木さらに立て木の位置による収炭率の変化をのみこんで、また「なら」よりも「ざつ」丸よりも割に有効であることを考えて、原本の立込みに意を用うべきである。
- (iv) 今回は硫安を主に使用したのであるが、その他薬剤についてもよく研究する必要がある。
- (v) 薬剤使用量の多少、触媒適用の回数などについてもさらに検討する必要がある。
- (vi) 炭質の科学的試験と対消費面における試験の実施が望まれる。

9. おわりに

わずかな薬剤で量も質も向上し、生産性を高める触媒製炭は、最近非常に注目されてきたが、まだ解決すべき問題が多いようである。現場における普通製炭の改良指導にてもなかなか思うように進まない現状から触媒製炭なんかとんでもないという人もある。しかし時代である。こうして熱心に触媒製炭を研究している製炭者もいる。今後できれば薬剤を変えたりして継続してゆきたいし、白炭窯にも適用してみたいと思つている。早く技術普及の路線にのせたいものと切望しながら、ささやかな現地の実験報告を終る。

（所載図表の計量はすべて慣習により尺貫法を用いたのでお断りする。）
(34. 7. 29 寄稿)

この報告に寄せて

林業試験場木炭研究室 岸本 定吉

原本高のこのごろ、薬を使って炭の収量を増す炭やき方法は好ましい方法で、この報告も大変参考になりますが、薬に硫安を使ったことは問題です。硫安は炭化中に亜硫酸ガスが出て衛生上有害ですし、樹木を枯らすおそれもあります。また、木炭中に硫黄分が増え燃焼の時臭くなります。薬は林業試験場が指定した薬だけを使って下さい。木炭の使用領域は広く、どこで誰がどんな方法で使うか分りませんので、どんな場合でも障害が出ないためには十分試験された薬を使う必要があります。



赤枯病からみぞぐされ病へ

— その因果の教訓 —

飯 村 武

樹体にみぞができる奇形になつてゐるスギについて、私は今まで、ただ漠然とスギにとつては“不適地”であるためおこつたか、あるいは幼時に蔓の類にいためつけられたため、このように“おかしな形”になつたくらいにしか考えていなかつた。ところがスギのみぞぐされが実は幼苗時代のあの恐ろしい赤枯病に起因していることを学んでから、私はどのスギ林に行つてもすぐみぞぐされ病のことが気になり、“造林は最初が大切だ”ということをここでも味わうようになつた。

もしみぞぐされ病が赤枯病とは関係のない別々の病気であるなら最初が大切だという言葉もないが、赤枯病苗を植えたらこのよう（みぞぐされ病）になつた（森林防疫ニース No. 13）ということでは、この因果関係は丁度悪い種子からの苗を植えたときや適地をあやまつたために不成績となつた造林地の場合と同じで、安物買いの銭うしない、あるいは身からでたサビと同意義になるでしよう。

スギのみぞぐされ病は神奈川県下でその被害が報告されているが、これらの病気の統計は調査が案外おろそかにされているためか数字となつて表われてこない。しかし私の気づいた範囲でも県下の各所の各年令にわたつて散見され、とくに三浦郡葉山町で 20 アール（10 年生）、逗子市桜山で 3 ヘクタール（9 年生）、高座郡座間町で 20 アール（13 年生）、横浜市港北区で 40 アール（13 年生）などはいずれも植栽本数の 4 割程度が全く物にならない悲惨な例であつたので記録しておきたい。

伊藤博士著「図説樹病講義」によると、この病気はかつて埼玉、高知、神奈川など各県の民有林に発生し、故北島博士によつて命名された病気であると記されているが、本県でも現在高樹令の立木でこの病気におかされたものがかなり目につき、今まで原因不明の病気とされていたことを思うと感概深いものがある。

ところで私共が観察した範囲では現在 1 年生前後の林が目立つて罹病しているようにみられる。しかしこれは私共の仕事のつれづれに観察した範囲であるので、統計的正しさを主張するのはさし控えなければならないが、もしこの観察の傾向がある程度正しいということにでも

なれば、これは 10 年前の因が今日の果となつたという解釈がなりたつのではないかと考えられる。そこで私達にとつて、いまから 10 年位前の苗木生産のあり方や需給の状況を反省してみることが今後のみぞぐされ病対策上大切なことのように思う。

戦時中苗畑経営は不急事業とされた。苗畑は食糧増産に転向を余儀なくされた。その結果は養苗技術が著しく低下し、それに薬剤なども入手不可のまま、やがて新らしい時代の造林事業にこたえねばならないことになつた。ここで造林家は苗木の不足も手伝つたため、苗木であればなんでもよいものといった気持、極端にいえば罹病苗の差別もなく植えられたのが今日の結果をまねいた大きな原因の一つということになりはしないだろうか。もしそうだとすれば戦後の不幸な時代が原因して今日の不幸をまねいたといつた方が適切かもしれない。

まさに赤枯病のおろしさは苗畑だけのものではなく、山出しされてからの 10 年後、20 年後、数十年後に禍を及ぼし、一生の禍恨になることをいま私達は知らねばならない。“造林は最初が大切だ”という因果関係についても強調されなければならないだろう。

こう考えてみたときみぞぐされ病対策はやはり苗畑における赤枯病の防除が基本となるので、今後もその指導には重点をおかなければならぬ。赤枯病の防除はみぞぐされ病を未然に防ぐためにも強調されなければならない。そしてこの病気の発生している造林地では必ず苗木の購入先を正してその業者の苗畑の様子を調べることにし、「赤枯病苗でも山出しすれば治る」といつたあやまつた考えを捨てさせることが大事だ。またいま行なつてゐる県営の樹苗検査の行政措置をきびしくして赤枯病のみならず、その他の病虫害についても同じこと、これらの有無にはとくに気をつけねばならない。

とにかくこの病気に関する限り、私達の努力の結果が今後 10 年位の間に再び確かめることができるであろうから、……地味なようだがこれらの対策がいまの私達に与えられた森林保護の大切な仕事の一つと思う。

なお、参考までにみぞぐされ病の写真をつぎにお目にかけることにする。



写真 昭和33年3月撮影
逗子市桜山大山
樹令 9年



写真 昭和33年4月撮影
横浜市港北区十日市場町
樹令 13年

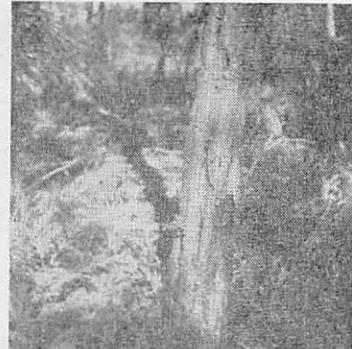


写真 昭和33年4月撮影
三浦郡葉山町上山口
樹令 10年

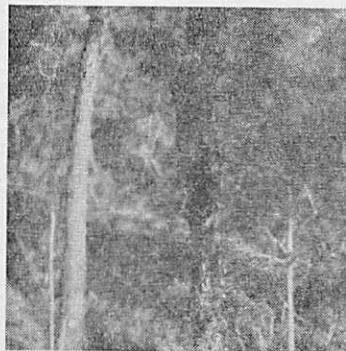


写真 昭和33年12月撮影
横須賀市長坂
樹令 8年



写真 昭和34年2月撮影
高座郡間町栗原
樹令 20年



写真 昭和34年4月7日撮影
足柄上郡南足柄町猿山
樹令 27年



写真 昭和34年4月10日撮影
高座郡座間町小松原
樹令 13年



写真 昭和34年4月10日撮影
高座郡座間町小松原
樹令 13年



写真 昭和34年4月撮影
大和市鶴間
樹令 35年

(34. 5. 9 寄稿)

林地肥培と開拓

神足勝浩

中村賢太郎博士は、林業技術の9月号に「肥培によつて伐期が半分にできる」という主張に対し、最近開拓関係者から『施肥によつて成長量が2倍にできるならば、現在の森林面積は半分でよいことになるから、残りの林地を開拓に提供してもらいたい。』という申出があつたときくが、これに対する林地肥培研究会の解答を、おたずねしたい。』との意見をのべられた。

私は、「林業技術」が「グリーンエージ」と共に、林業関係団体から出版される、きわめて読者層の厚く広い雑誌であるがゆえに、この御意見にこたえる場合、1、2の質問を行なつた後に、最も核心をついた「答」を書くべきかとも考えたが、先生が1カ月ほど前書面を以て、ほぼ同様の質問を当会に対し行なわれたことでもあり、再度の要望にこたえる意味で「林業技術」の紙面をかり、林地肥培研究会としての解答を記すこととなつた。ところで、先生の質問は2つに分けられる。すなわち、前段の「伐期が半分にできる」という主張に対し」というところと、それ以後である。そこでこれらの2部分についてのべる前に、私は、先生がなぜこのようなことを書かれたかについて考えてみたい。まず、このような先生の質問は、上記2つのうちのどの部分に重点があるかということである。「肥培によつて伐期が半分にできる」という主張に対し」と先生は書かれたが、先生がこの主張がけしからん、あるいは不可解である、ととくにいわれるのか、またこの主張の是非はともかく、そんなことをいうから後段の質問がでて、大変なことになるぞとも考えておられるのかどうかということである。「肥培によつて伐期が半分にできる」という主張に対し」とは、よく考えてみると肥培によつて伐期が半分と主張した方は、ほんとうにそのような表現をされたのか、すなわち、もつと具体的な例とか、どのような肥料を、どのような樹種に、どのような方法で、とつけ加えてのべたのではなかつたかが一向にわからないわけで、もしたん

にこれだけのことを従つて全国どこでも、どの樹種でも、どんな肥培管理でも、そんなことにかまわず、肥培さえすれば伐期が半分にできるということなら、まことに暴言であろうが、まさかこのような不明確な表現で林業人が物をいわぬいだらうと考える。また、たとえ表現において説明が不充分であつても、それを先生がどのように理解されこのように書かれたか、まつたくわからないのである。従つて先生が、森林が開拓の攻撃をうけるということに対して、常日頃心配されておられるために、たまたまこのことをきき、とにかく大変だから、この一開拓関係者の頭を肥培研究会で、切りかえさせよ、とのことのようにも考えられる。そしてこのことは林業技術9月号の同記事の最後のところを見ると、なおそのようにも思われるるのである。

しかし、この質問の前段が、もし肥培研究会によつて行なわれた主張であるならば、われわれはどんな意味からでも、場合によつては前段、後段共にきわめて重大な意味を、林政上持つがゆえに、全面的にお答えをする必要が生ずるであろう。しかし、林地肥培研究会はそのような主張をするような、非科学的な団体ではないと考えているし、さらに「肥培によつて伐期が半分になる」というような、わけもわからぬ言葉には、口をつぐむような良心的団体と自負もしている。そんなことを考える時間に、われわれは具体的な肥培地の立地観察を行ない、また肥培技術を論じ、複雑林地に対するよりよい肥料の造成に役立つ討論を行なうことを、心から望む人々で各分野を、分担研究をつづけているのである。そのことは、先生も充分御存知のことと思つてゐる。重ねてのべるならば、科学的根拠なしに肥培に猛進するような軽々しい団体でもないし、また1、2の肥料の宣伝機関でももちろんないのである。とくにこれは当会が肥料を使用する林業関係の団体、会社はもちろん主要パルプ会社を会員としてもうらすると同時に、森林に役立つような肥料を、眞面目に考えている主要肥料団体、すなわち、尿素研究会、日本石灰窒素工業会、磷酸肥料協会、熔成磷酸協会、塩安肥料協会、加里普及会はもちろん、一流肥料メーカー13社、それらいずれもがこの研究会を贊助し、一般会員には各県庁職員の方々を始め、大多数の大学の関係研究者はもちろん、林業試験場、営林局署員等900名におよんだ会員の参加を得て、研究を進めていることでも明らかであろう。

やや横道にそれた感があるので本筋にかえすと、われわれの研究会で、現在肥培によつてどんな森林も伐期が半分にできると断言するような事を主張した覚えはないし、また、立地その他色々の好条件下完全な積極的な肥培が行なわれたら、伐期が半減とまで行かなくては断然

低下せしめられるだろうし、また今後是非そのようになるためにこの研究会も努力したいと考えているのである、それで先生におねがいしたいのは、この言葉の意味のような、伐期半減の主張者が真に実在するのならば、先生にさがして頂いて、先生と直接意見の交換を、とくにおねがいしたいのである。そしてその討論をぜひ研究会のわれわれに、聞かせて頂きたいと考えるものである。それは先生が、かねてから林地肥培に、なにか異様な不快感をいたかれていたりするようだと、あちこちできき、そのたびに先生もこの一研究会員として色々積極的指導をして下さっているとのべてはいるものの、その先生に対する一部の誤解を私もこの際ときたいと考えているからである。

次に後段の部分、すなわち、一開拓者の言葉についてであるが、これについては、今さらここでのべるまでもなさそうである。一体、林業にたずさわるものは、何か戦後開拓恐怖病にかかつた人が多すぎないであろうか。日本経済における農業の現状を冷静にみつめると、今後の日本農業の展開が戦後しばらくつづいた無鉄砲な農地拡張の方向に指向しないことはすぐわかるはずである。

私は、どこの開拓関係者がそのようなことをいつたのかわからぬが、責任ある地位の開拓関係者なら、「そんなものがいますか」と驚くことであろう。これはいわ

ゆる、開拓攻勢に対する楽観ではないのである。私もいわゆる開拓攻勢のつよい北海道また東北で、開拓関係者の方と、たびたび適地調査で具体的な話し合いをしたものであるが、そんな人には接した事がない。ただ、土地利用区分からいつて、一地方のある森林が不合理な位置にあり、その上にその森林の生産力も低い場合などは、その森林が開拓の目標になつたり、今後もなるであろうことは当然であり、さらにその是非は、現地における具体的検討によつて決定される筈である。

さらに、後段中の成長量が2倍になれば、面積が半分でよいなどという部分にいたつては、林地肥培研究会のお答えする分野でもなさそうである。これは肥培でなくて、育種でも天然林の樹種更改その他の技術革新によつても、当然生長量の増大が起るのであり、従つて一般的な木材需給問題として答えらるべきものであろう。

以上、肥培研究会の理事会の決定に基づいて、不肖私が先生の御質問に、できるだけのお答えをしたつもりであるが、肥培研究会の健全な発展を願うあまり、言葉が過ぎたり、また、先生の真意をまげた点があるかも知れず、その点お許し頂きたい。なおこの問題に関するいきさつと、先生の御意見に対する同様な論を、肥培研究会会誌「森林と肥培」9号（昭和34年11月号）に掲載した。御一読を得れば幸いである。

形も良く丈夫で
価格も安い

興林靴

あるき良く疲れない

構造

- 堅牢な黒ボックス
- 底は皮床に上質ゴム底縫着け
- ゴム底は耐油、耐酸性で耐久力大
- 特殊構造で岩石地でも滑らない

種類と価格

短靴	¥ 2,100
編上靴	¥ 2,300
半長靴	¥ 2,900 送料実費申受
脚絆付編上靴	¥ 2,900
長編上靴	¥ 2,900



働く手を美しく護る

林業用革軍手 林業用総革軍手



甲部　掌部

実用第
新案
472903
474120
433226
439155
号

苗畑、造林、製炭、伐木、
造材、運材、土木など既に
各作業で使われ、非常な好
評を得て居ります。

構造 甲部は上質のトリコット綿を使用し、掌部と各指は牛革（クローム鞣、牛床革）で作られた作業用手袋です。総革軍手は甲部も牛床革製です。

特長 1. 締軍手の13倍以上の耐久力があります。
2. 締軍手の4.5倍の耐熱力があります。
3. 屈伸容易で作業に至便です。
4. 塵埃が侵入しないから手が汚れません。

規格 大、中、小の3種（総革軍手は大のみ）

価格 **革軍手** 1双 190円（送料実費）
総革軍手

（5双以上の御注文には送料をサービスします）

説明書差上げます。

発売 外林産業株式会社

東京都千代田区六番町七 森林記念館内 振替 東京 17757 番

デンマークの国立林木種子調整所

畠 野 健 一

もし第1図写真のような赤煉瓦の瀟洒な建物がわが国の林業界にお目見得し、ようやく軌道にのりだした林木育種事業や、さらには充実した種苗政策のもとに造林事業が円滑に進むために、国営その他の林木種子調整所が設立されたらわが国の林業に新しい希望と前途とをもたらすことであろう。



第1図 林木種子調整所（デンマーク）の前景

この写真はデンマークの国立の林木種子調整所の前景である。

デンマークの森林と林業

デンマークの首都コペンハーゲンは北緯 $55^{\circ}30'$ 、樺太の北端にはほぼ一致する高緯度・寒冷地にある。デンマーク国は西独から地続きの半島部と大小の島々からなり国土面積 4,380,000 ha の小国で、その林野面積は約 10% にすぎず、森林面積（立木地）は 8.6% に当る 371,000 ha である。かつては国土の 40% が森林であったといわれるが、長年にわたる開拓の結果このように減少を示したのである。

371,000 ha の森林のうち国有林が約 25%、50 ha 以下の農家所有林が約 25% で、残りの約 50% は企業会社または大私有林所有者の所有となつている。

この国土の原産樹木のうち、針葉樹類ではイチイの 1 種 *Taxus baccata* が唯 1 カ所に知られているほかは、ビャクシンの 1 種 *Juniperus communis* が広い分布を示すのみで欧州アカマツさえもただ一つの島に原産か否

かは疑問視されながら分布しているにすぎない。さらにこの国の原産広葉樹類の種類も 100 種に満たないというほどの貧弱さである。また氷河に洗われた地帯が多く、ヒースが荒野を飾り、ただ *Juniperus communis* だけが散在するといった、きわめて寥々たる地帯が多く、したがつて海岸ぞいや氷河の影響をうけた地帯の造林はもっぱら外来樹種にたよつていて、

またデンマークの林業で特に興味あることは、営林署長が自分の管理している森林の取扱い方法をきわめて学問的に、各自各自の課題をひつさげて重点的にそれぞれの担当地域の森林経営に推しすすめていることである。例えば、最南端海岸線を担当する署長 SMITH 氏がカラマツ（日本カラマツを用いている）・ブナ・トウヒの樹種交代作業法を行なつていているかと思うと、半島地方の Viborg の署長 HVID 氏は土壤の影響に重点をおき（土壤微量元素欠乏をカナダ産の *Prunus serotina* の葉にあらわされる徴候 symptom を指標としているなどは面白い）、また西部 Jutland の LØFTING 氏は林木の水分関係及び成長開始期に及ぼす低温に着目して、外国樹種導入及び混植を実行（例えば *Abies Normandiana* のごとき晩霜期後に成長開始する樹種を選ぶ）するとか、寒冷・瘠薄土壤地域の林業に大変熱心である。

営林署長自から森林経営に研究的・学問的な態度がとれることには色々な理由があるが、著しいことは同一営林署に長期にわたつて勤務できることと、署長の地位が高いことにもよるであろう。例えば上記の HVID 署長は一時は営林局の枢要なポストにあつた技術者である。

森林植物学から林木育種・種子調整へ

デンマークの林業試験場はコペンハーゲン市の郊外にあり、1901 年に本格的に発足して主として森林経営部面の試験研究を担当している。林学教育機関はコペンハーゲン市にある王立獣医農業大学の林学部であつて 1786 年以来の古い歴史をほこつてゐる。

この林学部の森林植物学担当教授が最近わが国にもよく紹介されている近代の林木育種学のバイオニアである C. Syrach LARSEN 氏である。この研究室とコペンハーゲン市の町はずれの Charlottenlund にある森林植物園（Forest Botanical Garden）と、また同郊外 Hørsholm

にある樹木園 (Arboretum) 及び林木育種研究所 (Institute of Forest Tree Breeding) とは一連のものでラルセン教授がすべて主宰している。

森林植物園は 1838 年の開設でラルセン教授の養父もまたかつてこの園長であった。面積はわずかに 3.6ha にすぎないが、内外の森林樹木を多数集積し、またラルセン教授が研究の初期に育成した雑種樹木も多数よく成育している。

ラルセン教授の林木育種の研究の進展と採種園思想の円熟との結果、1936 年に Hørsholm の樹木園と林木育種研究所との発足を見たのである。すなわち樹木園と林木育種研究所とは面積 15.9 ha の敷地を有し林木育種に関する基本的な研究を広く活潑に実施している。

ラルセン教授の研究・実用試験の成果は遂に本稿で紹介する国立林木種子調整所及び林木育種場へと発展したのである。

この林木種子調整所及び林木育種場は国有林の經營に属しコペンハーゲン市の北郊 30 km の地点にあり、上記の Hørsholm から自動車で 20~30 分の地点 Humlebaek にある。面積 50 ha を占め、多年懸案になつておつたが、戦争の影響もあつてようやく 1947 年に本格的に発足している。また将来は採種園と育苗事業拡張のために敷地を 100 ha にまで拡張する予定であるといふ。

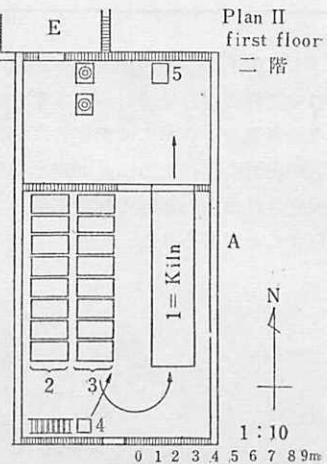
国立林木種子調整所

ドイツの林業種苗法の中にはしばしば種子調整所 (Klengenstalt)* または Von PENTZ の種子乾燥所 (Darze)** の文字が出てくるが、最も近代的な林木種

子調整所の代表としてデンマークの国立種子調整所を紹介するわけである。

Humlebaek の国立林木種子調整所及び林木育種場 (The Danish State Forest Seed Extracting Plant and Tree Improvement Station) は現在は主として国内の優良林分から

毬果の採取を行ない、ここに集積して毬果の乾燥、タネヌキ、種子の純度・発芽率検定及び種子貯蔵の仕事を一手に引受けている。そして貯蔵種子は全国有林に適時に発送され、調整種子量に余裕があれば民有林の需要にも応ずるのである。また将来は付属地に設定されている採種園生産の毬果の処理が大きな担当事業ともなるのである。



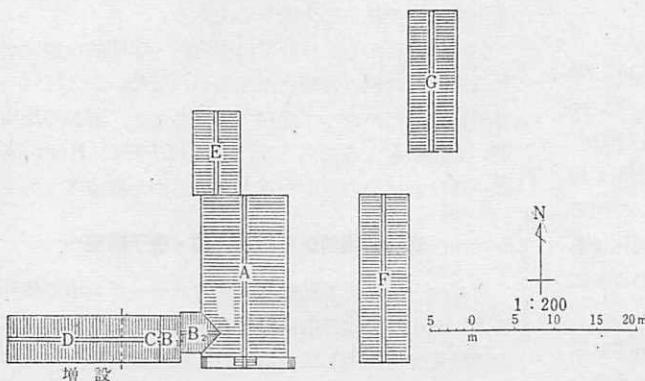
第3図 種子調整室
二階平面図

- 1: 種子乾燥室
- 2・3: 予備乾燥用送台車
- 4: 毬果降下筒 (3階より)
- 5: 毬果降下筒 (1階タネヌキ室へ)

第2~4図は第1図に示した種子調整所の設計図である。第2図の毬果貯蔵庫 (F) (この壁は通風に適した材料で作られている) より、種子調整室 (A) の3階屋根裏へ第3図に示してある◎印部を通して送り上げる。この3階屋根裏の毬果収容最大許容量は 300 ブッシュル (18,000 l) である。

3階屋根裏に入れられてあらかじめ風乾された毬果は2階への降下筒 (4) によつて移され、ここで台車のついた毬果乾燥棚にならべられ 24~48 時間前乾燥を行なつた後に、乾燥室 (1) で本乾燥を 24 時間以内行なうと毬果は開く。これを降下筒 (5) から 1 階へ落し、廻転式タネヌキ機で完全にタネヌキが行なわれる。カラになつた毬果はまたもとの毬果貯蔵庫 (F) の屋根裏に吹き上げる。

タネは (以下第4図参照) 1階のタネヌキ

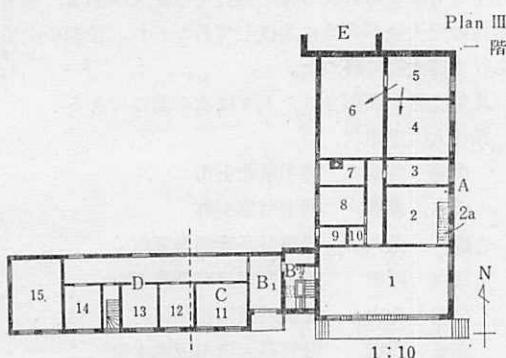


第2図 林木種子調整所配置図

- A: 種子調整室, B₁: 入口, B₂: 階段, C: 種子調整所事務室
- D: 増設部 (第4図参照), E: 勤務者食堂・更衣室
- F: 毬果貯蔵庫, G: 車庫及び苗木包装室

* 摘稿: 林業技術 Nos. 205-7 (1959 年 3・4・5 月号)

** BALDWIN, H. I.: Forest tree seed, 61 (Chronica Botanica, 1942)



第4図 種子調整室・その他一階平面図

- 1: 種子置場及び包装・発送室
- 2: 地下の種子冷蔵室に出入する種子置場
- 2a: 地下への階段
- 3: 種子検定室・同器材室
- 4: ハネトリ室
- 5: タネヌキ室
- 6: ヨリワケ室
- 7・8: 種子検査室
- 9: 便所
- 10: 調理室
- 11: 事務室
- 12: 種子事務室
- 13: 苗木事務室 (林木育種場の)
- 14: 育種事務室 (同上)
- 15: 図書室兼会議室

室（5）から（4）または（6）へ運ばれてハネトリ及びヨリワケされる。

さらにこれらの種子は種子検定室（3）で種子のサンプリングと水分含有量の測定が行なわれる。（水分含有量検定には Super-Beha という商標名の器械が使用されている。これは主要林木及び穀類種子平均含水量が目盛に記入されているから 30 秒で含水量の大体がわかる。スギ種子の平均含水量まで入っているのには驚いた。）事業的検定をおえた種子は種子置場（2）にうつし、さらに地下の冷蔵庫に収められる。

なお種子検定室（7・8）では諸種の種子検定が実施され、事務室（11）では主として種子に関する台帳整理が行なわれる。（1）では調整種子または冷蔵種子の包装・発送が行なわれる。

この毬果乾燥室のボイラーの熱源は重油であり、温度は自働調整されるようになつておらず、また温度及び湿度が記録される。

また廻転式タネヌキ機は電熱源による蒸気熱で温め、風乾されたトウヒ毬果を入れた場合一昼夜で毬果 2,000 本を処理する能力であるから、階上で充分乾燥された毬

果の処理能力ははるかに大きいであろう。

この大型のタネヌキ機のほかに、小型の廻転式タネヌキ器がある。これはすべて電気による作業が可能で毬果採集車に積みこんでゆき採集現場の電源によつてタネヌキができる。その能力はトウヒ毬果の場合一昼夜に 600 本の毬果を処理できる。

簡単な毬果乾燥器は最近ドイツで作られているもの—Drying kiln for forest seeds by Benno Schilde Maschinenbau AG.—があり、またスエーデンでも別もののが製作されている。

デンマークにはこの国立種子調整所のほかに、ヒース協会 (The Danish Heath Society) が別に民営種子調整所を経営している。国立のものと同型式でやや小規模のものであつた。

わが国では昭和 27 年カラマツ種子のために種子貯蔵庫が長野営林局管内に設立されたのをきつかけに、旭川林務署・北見営林局管内・秋田営林局管内、また石川県にも種子貯蔵庫が設置されたようであるが、貯蔵庫はデンマークの種子調整所で見るように、地下に併置できるので、この点も考えて、今後は新たな構想のもとに国立その他の種子調整所の建設と運営が望ましい事である。特に国立林木育種場や同支場には早急に付設の必要があろう。

この機会に筆者の海外出張の際に海外の種子調整所を是非よく見てくるようにと勧告された長谷川孝三博士に、またここに提出した図面を供与された Humlebaek の種子調整所長 BARNER 氏ならびに BARNER 氏に仲介の労を煩わした—LARSEN 教授のもとで目下荒蕪地樹木園 (The Desert Arboretum) の建設に忙しい SCHLÄTZER 氏に謝意を表する。

BARNER 所長からはなお種子調整所の詳細な内容の写真 9 枚を贈られたが、ここでは割愛した。

(34. 5. 15 寄稿)

在庫品のおしらせ

理博 平田徳太郎著

水資源と森林	¥ 75	円 16
出水	¥ 130	円 16

武藤憲由著

拡大造林の問題点	¥ 50	円 8
----------	------	-----

内田憲著

木炭を見なおす	¥ 50	円 8
---------	------	-----

日本林業技術協会

最近の話題

林業改良普及事業創設 10 周年 記念式典と行事

昭和24年、林野庁に研究普及課が設けられ、翌25年、全国に1,000名余りの林業技術普及職員を配置して、林業技術普及事業が始められた。

農山村の林業技術向上し、その生産を高め、国の経済をゆたかにするため、林業の試験研究の結果得られた良い技術を前記の農山村にもちこみ、これを普及しようとしたものである。それから今まで10年間、さまざまの曲折を経て、今日の専門技術員547名、地区主任林業改良指導員377名、一般林業改良指導員2181名、合計3105名の都道府県職員と林野庁職員とが一体となつて大きな組織をもつてこの事業が進められている。

この大きな組織で行なう林業改良普及事業の10周年を記念し、これまでの経過をかえりみ、これから組織活動を強化することを期して盛大な式典と、多彩な行事が行なわれた。

式典は、11月19日、参会者約800名の出席を得て行なわれ、新しい発展段階に対処する決意を新たにするとともに、農林大臣感謝状、林野庁長官感謝状は森林所有者その他の人々に、林野庁長官賞状は都道府県職員に贈られてそれぞれ過去10年にわたる普及事業への功績が顕彰された。

行事は、林業専門技術員、林業改良指導員、および森林所有者による普及事業をたたえる記念講演と、林業技術員研究大会が式典に前後して行なわれ、予期の成果をあげて盛大裡に終つた。

式典に際し顕彰された人々は次の通りである。

農林大臣感謝状

伊藤 喜助	岩手県北上市
植木 義雄	栃木県黒羽町
轟 光久	群馬県吾妻郡吾妻町
猪俣 国雄	新潟県東蒲原郡鹿瀬町
杉浦 金次	愛知県額田郡額田町
赤松 円瑞	滋賀県大津市坂本本町
入沢 仁	鳥取県日野郡日南町
坂本 敬紀	高知県香美郡物部村仙頭
豊島 正直	宮崎県串間市都井

林野庁長官感謝状

北間太郎氏外 58名

林野庁長官賞状

若林二郎氏外 45名

近く林業改良普及事業10周年記念会誌が林野庁から発行される。

34年度補正予算について

本年の数回にわたつた台風の災害対策を主眼とした補正予算が第33臨時国会に提出された。補正による才出の増は総額614億円余で、その内訳は災害対策344億円、義務教育国庫負担増、炭鉱離職者対策費等106億円、交付税増額分85億円、予備費80億円等となつてゐる。またこれらの財源としては租税や専売益金の自然増分538億円のほか公共事業費76億円の節減を行なつて充当した。

34年度補正予算に伴う山林関係公共事業費内訳表

(単位1,000円)

事業別	当初予算	補正追加	修正減少	改訂予算	備考
治山事業	4,538,222	780,000	△ 87,000	5,231,000	
造林事業	2,931,462	—	△ 48,600	2,882,862	
林道事業	2,193,915	—	△ 77,900	2,116,015	
34年発生山林施設災害関連事業	—	13,919	—	13,919	林道分
34年発生山林施設災害復旧事業	—	413,868	—	413,868	林道分 391,297 治山分 22,571
山林事業付帯事務	19,900	797	—	20,697	
その他の	958,003	—	—	958,003	
合計	10,641,502	1,208,584	△ 213,500	11,636,586	
別途国庫債務負担行為		77,000		77,000	

補正予算を林野関係についてみると、大半が公共事業関係であるが、前表のごとき内容となつてゐる。

治山事業は被害総額 291 億円に達するが、特に緊急に復旧を要するもの 95 億円分のうち約 17 億円分に相当する事業を本年度内に実施することとして、既定経費で賄い得ない 780 百万円の増額をみたもので、残事業については今後 4 カ年実施する計画である。造林事業は当面の被害対策を既定経費の枠内並びに融資等に譲ることとして 48.6 百万円の減額補正のみが行なわれたが、既に事業実行の手配が完了していた矢先であり、減額分の造林を翌年度に繰越すにしても色々と問題を生ずるものと思われる。林道事業も 39 km の開設費に相当する 77.9 百万円の節減を受けたが、この分については事業実行の都

合上翌年度に繰越しを予定していたものをあてるので影響はやや少ない。また林道は今年の災害によつて被害を受けた箇所の応急復旧並びにそれに関連する事業のため約4億円の補正追加があつたが、この工事に当つては復旧事業の場合激害地で9/10、その他の地区で5/10以上、関連事業でも激害地2/3の高率補助を行なうこととしている。

以上の公共事業費のほか、一般関係で予備費 80 億円の使途の一部として、風害跡地の虫害防除費、被災炭窯の復旧事業費に流送路、貯木場等の堆積土砂の排除事業費等を大蔵省に対し要求中であるが、いずれも認められる見込である。



水といい、油という

二十五年ほどまえに、鋼木博士は「森林肥料論」を著わしたが、これがわが国における林地肥培思想のさきがけであろう。この思想はひろく普及するにいたらなかつたが、戦後わが国林業界の新しい情勢のもとで、林地肥培の重要性が、あらためて認識されるにいたつた。

さる肥料会社は、昭和二十二年に圓形凹凸をつ

「ところ試験研究の段階に属するもの」であるから、「一般森林所有者等が、これを行なう場合には、小面積について試験的に実施し」「しかも研究的態度で觀察すること」を望んでいる。「施肥は、造林当初の幼令時代に行ない」「地形および土壌の診断に基づいて施肥することが肝要である」とし、施肥効果の現われやすいところと現われにくいところを示しており、「地捲え、植付け、手入れ、苗木の選択、苗木の取扱いなどについても十分に留意する必要がある」とも当然すぎるほどのことである。「施肥当初」一三年間は施肥しなない場合よりも早目に、かつていねいに下刈りを行なう必要がある」とことだらうし「過去において森林が粗放な取扱いを受け地力が低下しているようなところや、伐期の短い人工林のところほど林地施肥は行なわれるべきものである」と考へることに異論はなかろうと思う。

林野庁はこれまで国立林業試験場、国有林、地方庁に林地肥培試験を実施させ、また林業専門技術員業務運営要領のなかで、林地肥培を試みるものに対する指導要領を示したり、またすぐは、林地肥培事例の調査に着手するなど、水をさすところか林地肥培の助長には積極的でさえあつた。我が国の林業が、針葉樹単純林の短伐期皆伐施業を行ない、また精英樹選抜育種事業の効率をたかめようとするかぎり、林地肥培技術の確立を急がなければならない。こうしたところにこそ林野庁の林地肥培に対する積極性があるのでなかろうか。されば、さきの通牒も、水をかけたとどうより、大いに油をそそいたつもりではなかろうか。

林業ノート別冊(I, II)

営林署・担当区職員用

内容：森林調査簿、年次計画、各積事業予定簿の抜萃を記入し、ポケット用として現場に携行するのに軽便。

(別冊I)：森林調査簿抜萃 30表
伐採・更新年次計画抜萃 5表
余白 8頁

(別冊II)：収穫予定簿抜萃 10表
造林予定簿抜萃 10表
治山事業予定簿抜萃 8表
雇用計画 5表
余白 22頁

(ビニール装カバー)：ノート2冊、挿入れ用、日林協マーク入り、名刺・メモ・鉛筆入れ付き。

大きさ：A6判(縦15cm×横10cm)

価格：1) 別冊I ￥60.00(送料8.00)
2) 別冊II ￥60.00(")
3) ビニール装カバー ￥130.00(")

(注) 別冊I・IIとカバーで1組になるのですが、それぞれ別々にも販売いたします。

支部動静

○日本林業技術協会関西支部連合会、日本林業技術協会四国支部連合会、日本林学会関西支部大会総会
上記各総会及び研究発表大会は昭和34年10月18日9時から徳島大学工学部において開催された。

当日は各支部関係役員を始め15県の関係者約260名が参会、総会終了後日林協松川理事長の「欧洲の国情と林業」の特別講演が2時間余にわたって行なわれ、きわめて盛会であった。なお午後からは6分会に別れて94編の研究発表が行なわれ引き続き午後6時から催楽園で200名参集のもとに懇談会が行なわれた。

また翌19日は木頭林業、鳴門と県林業指導所の視察が行なわれた。

○四国支部連合会役員(敬称略)

顧問 川戸孟紀(高知営林局長)
会長 小竹二郎(高知営林局支部長)
副会長 田村栄三(高知県支部長)
常任委員 渡辺録郎(高知営林局支部委員)
" 川島正子(")
" 福田次郎(高知大学支部長)
" 石井盛次(高知大学委員)
監査委員 加島政敏(徳島県支部長)
" 杉本栄之丞(高知県支部委員)
委員 萩森隆一(香川県支部長)
" 大福喜子男(愛媛県支部長)
" 工藤一郎(愛媛大学支部長)
幹事 野村耕三(高知営林局支部幹事)
" 西村修(高知県支部幹事)
" 永森通雄(高知大学支部幹事)

○北見営林局支部委員

岡野恵四郎 鈴木正大

会務報告

◇第8回編集委員会

11月9日午後3時から開催した。

出席者 秋山、猪瀬、梅田、繁沢、松原の各委員
本会より松原、八木沢

...きのう、きょう、あした...

○昭和35年度政府予算の編成方針の中に、治山治水特別会計を設けることと、国民所得倍増計画が大きく取り上げられているようである。国民にとつてはいずれも誠に願わしい事柄ではある。○治山治水特別会計のために佐藤藏相は赤字公債の発行を絶対にやらないといつているので、その財源として国有林事業特別会計が大ぶんねらわれているらしい——といえば少しひがみであろうか、しかしそれがどんな使われ方をされるかといふことが問題である。○それから国民所得の倍増計画も、農林業が大企業との較差を縮少できるような、どんな施策が行なわれるであろうか。お座なりの造林や林道開発の計画くらいで林業関係者の所得が大巾に上昇するとは考えられない。○どちらもわれわれ林業人にとっては関心を持たせられる問題である。(松原)

昭和34年11月10日発行

林業技術 第213号

編集発行人 松原茂
印刷所 合同印刷株式会社

発行所 社団法人 日本林業技術協会
東京都千代田区六番町七番地
電話 (33) 4214, 4215
(振替 東京 60448 番)

図書目録 (昭和34年10月)

林業技術叢書 (日林協編)

編	著者	書名	巻数	価格
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	円 16
7	田中波瀬女	森林の環境因子	100(〃 90)16	円 16
8	岡崎 文彬	照査法の実態	80(〃 70)〃	円 16
9	片山 佐又	油桐と桐油	80(〃 70)〃	円 16
10	飯塚 肇	魚附林の研究	110(〃 100)〃	円 16
14	塩谷・倉沢・黒田	林業発展の地域的構造	210(〃 195)24	円 16
15	岡崎 文彬	欧米各国における森林作業法の動向	100 16	円 16
16	内田 憲	有名木炭とその製法	280 24	円 16
19	小沢準二郎	林木のタネとその取扱い	280(会員250)40	円 16
20	吉岡 邦二	日本松林の生態学的研究	600 〃	円 16
21	辻 隆道	時間研究のやり方	300 24	円 16
22	岡崎文彬訳	モミ林一面積を基にした伐作業	180 16	円 16

林業普及(技術)シリーズ(林業試験場編)

No.	著者	書名	巻数	価格
2	岸本 定吉	敵寒期に黒炭窯の構築に就て 於ける	25 8	円 8
8	藤林誠・外2名	ヒノキの抜根に関する研究	40 〃	円 8
9	堀岡・菊地	合板用ヴィスコース接着剤	30 〃	円 8
12	藤田 信夫	とちの化学	20 〃	円 8
16	犬飼・上田	森林と野鼠	20 〃	円 8
19	小倉 武夫	木材の乾燥	80 16	円 8
21	内田 憲	木炭の話	30 8	円 8
22	伊藤 清三	特殊林産物の需給と栽培(需給編)	50 16	円 8
28	米沢・菊地	バルブの話	60 8	円 8
30	伊藤 清三	特殊林産物の需給と栽培(栽培編)	130 16	円 8
35	永井 行夫	しいたけ	100(会員90)〃	円 8
41	上田弘一郎	竹林の仕立方	90(〃 80)8	円 8
45	石川 健康	日本の有名松	160(〃 150)24	円 8
46	井上陽一郎	草地とその改良	110(〃 100)16	円 8
48	中原 二郎	すぎはむし	100(〃 90)8	円 8

その他の

エス・ヴェー・ゾン著 (遠藤健治郎訳)	森林と土壤	300 24
館 恒 操	北欧の森林	350 32
木 本 氏 房	航空写真測量	1300 実費
林 野 府 診 修	空中写真判読基準カード	1000 〃
日 林 協 編	精英樹一覧表(1)	120 16
井 上 元 則	欧米森林虫害事情視察記	320 24
調 査 団 編	北海道風害森林総合調査報告	1300 実費
調 査 団 編	石狩川源流原生林総合調査報告	1300 〃
山 林 局・日林協編	林業用度量衡換算表	150(会員135)16
梅 田 三 樹 男	6級職国家公務員試験について25円(元共)	円 16
日 林 協 編	林業ノート(昭和34年度版)	90 16
〃	林業ノート別冊(I)	60 8
〃	〃 (II)	60 8
〃	〃 ビニールカバー	130 8
日 林 協	「林業技術」綴込表紙	30 〃
ダ フ	フイル	150, (元共)

(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。

(振替・東京 60448 番)

部分林制度の史的研究

九州大学教授

塩谷 勉著

B5判 650頁

定価 1200円(税込)

本書は筆者の永年に亘る研究の成果を発表した労作で、全体を4篇と続篇とに分け

第1篇 では封建制度(徳川時代)下における林野制度と林業発展をバックとした部分林制度を詳述している。

第2篇 では明治以降における部分林制度の推移を

第3篇 以下は各論として宮崎県より始めて九州地方を

第4篇 は青森県より東北地方、更に中国、四国地方まで各地の部分林制度とその推移を記述している。

続篇 は分取林業として、部分林の新しい展開方向として把握出来る公、秋有林において行はれる分取の問題に及んでいる。

以上がこの書の内容であつて、従来まで未漁渉であつたこの分野の貴重なる文献として御一読をお勧めする。

発行所 財團法人 林野共済会

東京・文京区小石川町1-1

電話 小石川(92)2032番

振替 口座 東京 195785番

携帯に
移動に簡便な...
強力ブレーカー兼用機

高千穂ガソリンさく岩機
(特許第470104)

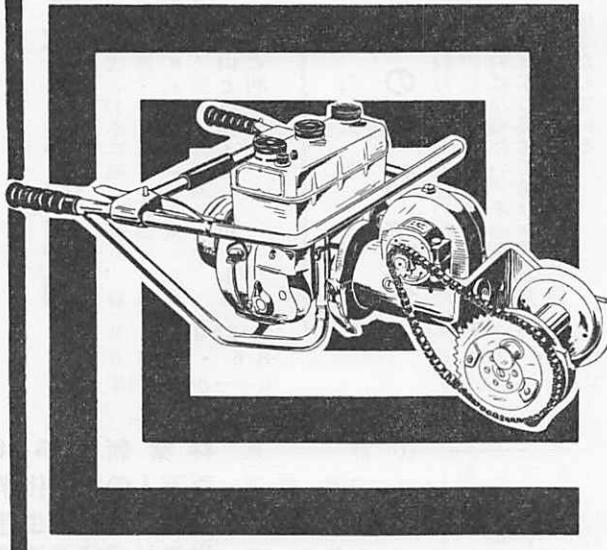
ドリル・ブレーカーいづれも組替自在
改装所要時間
僅かに数分間

製造並総販売元

高千穂交易株式会社

大阪市北区梅田町47番地(新阪神ビル) 建設機械部 電話代表(34)8861
東京支店 東京都港区赤坂溜池町15(東洋ビル) 電話(48)3207-2357-8607
北海道支店 札幌市北二条西3丁目(敷島ビル) 電話(2)7708-2453
九州支店 福岡市橋口町46(正金ビル) 電話(2)1993
名古屋支店 名古屋市中区御幸本町通9の8(大和生命ビル) 電話(23)2374
出張所 鹿児島・高松・松山・広島・金沢・小倉・鹿児島・仙台





カタログ進呈

スマック ウインチ

あらゆる木密集材と土場作業に驚異的な効をしてくれるスマックウインチは、マッカラーキー型エンジンと同一エンジンを使用しますので、安心して確実な作業が、続けられます。如何なる奥山でも二名で迅速容易に搬入、移動出来ます。

エンジン	総重量	巻込量	引張力
99型	36kg	最大100m	1トン

マッカラーサ・日本総代理店



株式会社 新宮商行

本社 小樽市稻穂町東七丁目十一番地
電 (2) 5111番 (代表)
支店 東京都中央区日本橋通一丁目六番地(北海ビル)
電 (28) 2136番 (代表)

携帯に至便なポケット判、
好評に版を重ねる森北の材積表!

尺貫法・メートル法対照

立木幹材材積表

農林省山林局編 立方米と石又はその逆の詳細な換算表。個々の胸高直径に対応する円周をつけてあるので、円周から直ちに材積が出る。【168頁・200円】

丸太製材材積表

木材技術研究会編 計算の基準・単位などを明示し丸太と製材の石数表を入れ、付録に電柱・杭など特殊用材の表を入れてある。【184頁・250円】

素材石数早見表

木材技術研究会編 改正農林規格による、素材のいろいろな径及び長さに対する1~100本までの石数が一見して分る。径1.5寸~3尺、長2尺~35尺までを規格通りの刻みで掲載す。【184頁・250円】

材積換算表

木材技術研究会編 附: ブレレトン早見表 石・立方メートル相互の換算を主力とし、才と石及びボルド・メッシュの換算も入れてある

【124頁・200円】

◆林業・木材工業関係重版◆

農博 山林通他著 [全国学校図書館協議会選定]
林業 A5・340頁
¥500. 〒50.

農博 内田繁太郎監修
簡易林業計算法 A6・272頁
¥270. 〒32.

農博 飯塚肇著 [日本図書館協会選定]
森林防災工学 A5・322頁
¥580. 〒50.

土居禎夫著 [日本図書館協会選定]
製材経営の祕訣 B6・272頁
¥200. 〒40.

土居禎夫著 [日本図書館協会選定]
木材の生産取引輸送 B6・296頁
¥380. 〒40.

土居禎夫著 [日本図書館協会選定]
実用製材技術 A5・232頁
¥450. 〒40.

武田正三著 [日本図書館協会選定]
製材技術者必携 B6・320頁
¥450. 〒40.

武田正三著 [日本図書館協会選定]
製材鋸の実地目立法 A5・350頁
¥600. 〒50.

森北出版株式会社

東京都千代田区神田小川町3の10
振替東京34757 電(29)2616・4510・3068