

昭和26年9月4日 第3種郵便物認可 昭和44年9月10日発行（毎月1回1日発行）

林業技術



9. 1969

日本林業技術協会

No. 330

どんな図形の面積も 早く 正確に 簡単に

キモト・プラニは、任意の白色図形を黒い台紙の上に並べ、これを円筒に巻きつけて定回転させながら光学的に円筒軸方向に走査しますと、白い図形部分のみが反射光となって光電管に受光されます。その図形走査時間を、エレクトロニク・カウンターで累積することによって、図形の面積を平方センチメートルで表示する高精度のデジタル面積測定機です。キモト・プラニは、機構部、独立同期電源部および、カウンター部分よりなっております。

本機は地図、地質調査、土木、建築、農業土地利用、森林調査等各部門に広く活用できます。

キモト・プラニ

株式会社 ももと

本社 東京都新宿区新宿2-13 TEL 354-0361代
大阪営業所 大阪府南区上本町4-613-3 TEL 763-0891代

キモト・プラニ



林野庁計画課監修 価 五七〇円 但し十部以上五〇〇円

森林計画業務必携

森林法が改正され、森林施行計画制度の創設、森林計画制度の改定、それに伴う政令をはじめ関連法規も改正された。本書はその改正された諸令とすべての関連諸法規、通達、実務上必要な取扱い様式等あますところなく収録し、この一冊で森林計画に関する日常業務が誤りなく、円滑に遂行できるように編纂した書。

林業試験場長 坂口勝美編著 執筆・諸戸民和外廿三名 A五判三五〇頁

森林資源の増強と儲かる林業経営の強化充実のための更新技術をどう実施してゆくべきかに応えた必読の書。

価 一千一百円 千共

林野庁監修 B五判カード式・ファイルつき

集材機作業テキスト 価三百五十円

千実費 千二百円

現場第一線の技能者がぜひ知っておきたい作業手順を中心にとりまとめた、まったく新しいスタイルのカード式テキスト。研修者自身の問題を解いたり必要事項を記入したりする質問や記入欄も設け、研修受講用としてだけでなく、講義前後の自習や伝達、さらには作業員の携行資料などとしても多角的に利用できる国・民有林待望のテキスト。

北海道林業の諸問題 千共

三島教授退職記念事業会編 A五判函入四一〇頁 価 一千七百円

造林技術編纂会編 A五判函入四一〇頁 価 一千四百円 千共

造林技術の実行と成果 かつて造林技術の中核にあった八人の方による今日の成果を述べた歴史的な体験談の書。これからの生きた技術指標の得難い書である。

小沢今朝芳著 A五判三六〇頁 価 一千二百円 千共

ドイツ森林経営史 松岡徹明 編著 B六判三九七頁 価 八〇〇円 千共

入会林野近代化法の解説

東京都新宿区市谷本村町28
ホワイトビル
日本林業調査会
電話(269)3911番
振替東京98120番

予 約 受 付 開 始

1970 年版



林 業 手 帳

定 価
180 円
会員特価
150 円
送料 35 円
(20冊以上
無 料)

メ 切 10 月 31 日 申込みはお早めに 配本 10 月 20 日より

- 装 丁** ポケット型、鉛筆、紐つき、表紙デラクール
- 日記欄** 冒頭に見やすい年間予定表、7 曜表、日記は書きよく、使いやすく、メモ欄も広い、旧歴、日出、日入時刻、歴史年表抄、民俗行事等
- 資料欄** (統計) 世界及び日本の各種林業統計多数
(技術) 主な樹種学名、林地肥培、殺虫剤等林業人にとって最も必要な各技術資料網羅
- 付 録** 中央諸官庁、林野庁関係機関、都道府県林業関係部課、都道府県林業試験・指導機関、大学、中央林業団体、全国主要宿泊所等の所在地・電話・郵便番号、国立国定公園、自然休養林、全国電話局番、生年早見表等、日常生活に便利な資料豊富、住所録等々

社団法人 日本林業技術協会
東京都千代田区六番町 7

郵便番号102、電話 (261) 5281
振替 東京 60448 番
取引銀行 三菱銀行麹町支店

林 業 界 待 望 の !

和 英
英 和

林 業 語 彙

い よ い よ 刊 行

松 尾 兎 洋 監 修
日 本 林 業 技 術 協 会 編

▷初版売切れの場合、第2回配本まで相当日時を要しますので、お早くお申込み下さい◁

会 員 特 価 1,900 円

送料・サービスいたします。

定 価 2,200 円

東京都千代田区六番町 7

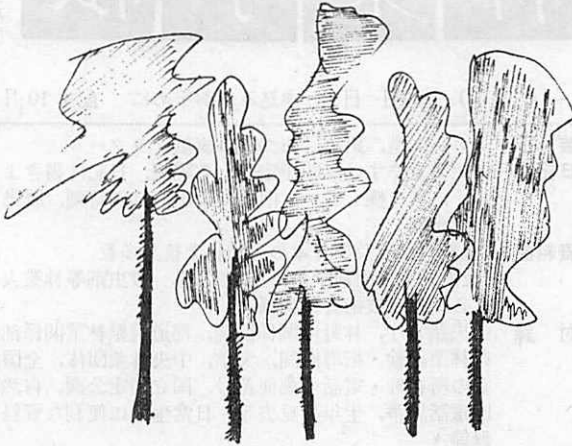
社団法人

日 本 林 業 技 術 協 会

TEL (261) 5281 (代)
郵便番号 102

林業技術

9. 1969 No. 330



表紙写真
第16回林業写真
コンクール佳作
「老木と猿」
むつ市
岩下一行
撮影場所：青森県下北郡脇野沢
山中

| | |
|----|-----------------------------|
| 目次 | 過疎化と林業……………松本守雄…1 |
| | —明日の林業のために〔1〕— |
| | 座談会 林業の未来を考える……………2 |
| | 除草剤と植生・土壌生物（続）……………小滝武夫…10 |
| | 傾斜階段造林法の着想のいとぐち……………青木信三…14 |

林業技術コンテストの発表要旨

| |
|--|
| 第15回林業技術コンテストを終わって……………中村英碩…18 |
| 簡易索張り方式に用いる繋留式ブロックの考案について……………上野健開…19 |
| 漸伐作業集材における自動横取器の考案について……………丸口達雄…20 |
| 塩素酸系除草剤の下刈り作業における 除草効果と薬害防止について……………畑中静雄…22 |
| スギ直ざし山元ポット養苗について……………原田明男…24 |
| スギ床替え苗木の据え置き（1～2）による 生産性向上について……………小川宇内…25 |
| 豪湿雪地帯造林の取り組みについて……………稗本齊…26 |
| ジャクナゲ栽培あれこれ……………竹内虎太郎…28 |

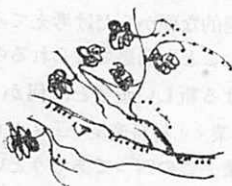
会員証

（日林協発行図書をご
注文の際にご利用下さ
い）

会員の広場

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| 砂防用としての2, 3種子の性状……………小沢準二郎…31 | 林業用語・こだま……………39 |
| 除草剤を取り入れた一つの造林法……………大林弘之介…34 | 協会のうごき……………40 |
| 海外林業紹介……………37 | |
| どうらん（クワの木）……………38 | |

過疎化と林業



松 本 守 雄

(林野庁・指導部長)

昭和 43 年のわが国の国民総生産は 51 兆円ということで、それは自由諸国間では米国について第 2 位といわれ、最近 10 年間のその平均成長率は西独 5.5%、米国 3.9% をはるかにしのいで、9.8% という。目ざましい成長ぶりというほかはない。その反面種々の社会的歪みが指摘されており、山村地帯における急激な過疎化現象もその一つである。産業別の就業者構成で、第一次産業は昭和 40 年 25% あったものが、昭和 60 年には 8~9% と大幅に減少し、その市街地居住人口は全人口の 70% となると見通されている（新全国総合開発計画による）。過疎化現象はさらに一層進むものと覚悟せずばなるまい。

過疎対策として道路、通信、医療などの公共的施設の整備が必要とされるのであるが、それと同時に過疎地域における所得の低さは是正について考えられなければならない。過疎地域において将来とも可能性のある基幹産業としては、多くの場合第一次産業であり、土地生産業であろうし、そのなかでも少ない労働力によって成り立つものとして、林業の役割がクローズアップされなければならないと思う。

戦前戦後、土地利用問題において人口扶養力という点で、また労働集約という点で林業よりも農業が常に優先されてきた。しかしその土地利用の選択の場合、これからはより少ない労働力によって営まれる土地生産業が有力となるであろう。近年農耕地への造林実績が少なくないが、これも過疎化に対応する農民の知恵ともいえる。保育期間の終了した森林は、土地と太陽エネルギーさえあれば人力を要せずして成長する。しかも、完全に資本蓄積された森林構成からは、毎年一定の造林費用によって多額の収穫額が得られるのである。

農山村地帯においては、従来農主林従的な配合によってその生業が維持されてきたのであるが、さきに述べてきた関係が進むと林主農従的なパターンも考えられなくはない。過疎地域の所得の低さは是正を考える場合、林業の役割は一層重大とならざるをえない。

当面林業の労働力不足は確かに大きな問題であるし、林道開設や造林のための資本蓄積にも困難な問題がある。がその難関を乗り越えて林業こそ山村の過疎化を救済し、山村に富をもたらす最有力な産業であるということを自覚したい。

—明日の林業のために [1]—

座 談 会

林業の未来を考える

出席者(敬称略、発言順)

佐野 英 男……林野庁・林道課
玉川 佐久良……林野庁・森林組合課
相場 芳 憲……東京農工大学・造林学教室
福 本 健……山梨県・林業指導課
蔵持 武 夫……林野庁・業務課
古河 久 純……古河林業株式会社・社長
大 貫 仁 人……林業試験場・経営部

7月24日 日本林業技術協会において

佐野 「林業技術」で「明日の林業のために」というシリーズの1回目として「林業の未来を考える」というテーマで座談会が計画されたわけです。

で、きょうは、比較的若手のかたがたにお集まりを願って、自由に討論していただくことになっております。どういふわけかわかりませんが、わたくしが司会者に指名されました。

わたくし個人としましては、さして遠大なビジョンをもっているわけではありませんので、本日は聞き役というか、皆さんがたのご意見の引き出し役ということでやってゆきたいと思っております。

最近、非常に経済社会の発展のスピードが加わり、技術革新は目を見張るばかりであります。特にこの4、5年、大きな変動をしているような気がします。まさに人類が出現して以来、はじめておこったというような、大きな変革の芽が、ここに出てきていると考えられます。それは、今早朝アポロ11号が無事回収されるまでの1週間ばかりの驚くべき事件に代表されると思います。この時点でわたくしどもに林業の未来を考えさせる企画がされたのは非常にタイムリーであると感ずるわけです。アポロ計画にしても数百万個の部品やら、何十万の人間

を、一糸乱れず一つの目的に向かって統制してゆく組織力というか、そういうシステムのすばらしさに、まったく感嘆させられたわけです。

このような変化は今後の人類の発展のまだ端緒に過ぎない。これが出発点になって人類がどこまで進歩してゆくかということを考えてゆくと、非常に哲学的な問題になって、深刻な問題を考えさせられるわけです。哲学は別として技術的な面からだけ考えてみても、非常な変革の時代が来たことを痛感させられるのです。

未来における新しい産業とは何かというと「情報産業」「海洋産業」「材料産業」「メガロポリスによっておこされる産業」この四つであらうということがいわれております。これらの産業は、今までのおのおのの産業を複合したようなものでもあるわけですが、単に複合しただけでは、新しい産業とはなりえないような別のものを含んでおるといふことがいわれております。それはどういうことかという、そのおのおのの産業そのものを足しても出てこない、プラスアルファという、もっと質的に違う産業が、その中に入っているようなもの、ということ。四つのうちで「材料産業」というのは、材料の革命が起こるであろうということで、それは木材に非常に関係があるだろうと思っております。このへんから議論を進めたいと思います。たとえばプラスチックにしても10数年前は、代用品に過ぎなかった。それが代用品ではなくて、そのものが一つの用途をもって来た。その次には逆に新しいプラスチックの技術が新しい用途を開拓するという意味で革命的な材料といえると思うのです。

林業という産業を、狭義に解して、木材を生産し、これを供給する産業というふうに考えてみますと、材料革命が将来くるということによって、木質物はいったいどういう位置におかれるだろうかということが、未来の林業のありかたにつながってくるだろうと思うわけです。木材需要の未来はどうなるかというようなことから、ご発言願いたいと思うわけです。

木質材料は生き残れるか

玉川 驚くべき時代というのが30年後にやってくるのか、あるいは50年後なのかわかりませんが、それはどんな時代なのかというと、わたくしは、高度に発達した管理社会といったものを想定するわけです。

そうなると絶えず技術革新の積み重ねが行なわれ機械と人間の精神が絶えず葛藤を繰り返すのではなからうか。つまり機械に制圧された人間というのは、非常にみ



じめなものである。機械におさえつけられることがなく、人間がその機械の上に立つためには、精神状態は、絶えず新たにしておかなければならないということになる。

そういう時代になると、家庭生活というものが、やはりかなり重要な地位を占めてくる。その家庭がコンクリートの箱の中にあっただけでは、精神活動をリクリエイトするにはふさわしくない。木材を十分に駆使した家でなければだめだということがいえると思う。

同時に余暇の利用として、森林の効用というものが、大きくクローズアップされてくるのではないかという気がするわけです。

佐野 森林そのものの効用という面については、もう少しあとでふれることにして、いまは材料としての需要はどうなのかということにしばってみたいのです。いまおっしゃったように、精神面でくつろぎのある木材の家に住まなければならないだろうということだけれど、木材が果たしているような機能を、将来別の材料が果たさないという保証はないわけです。そういう点で、何かご意見ございませんか。

相場 かなりのところまで代替品が入ってくると思えます。ところが地球上にある炭酸ガスを、あるサイクルをもって固定してくれるのは、植物しかない。その炭酸ガスの固定量からいうと、現在推定埋蔵量が出ている石炭、石油などの埋蔵量の約 $1/50$ 近くを1年間に陸上植物が固定している。



材料として大事な石炭、石油は使い尽くす可能性がある。その $1/50$ を年間に生産している陸上植物があるとすると、この陸上植物というのは絶やすことはできない。木材そのものを、われわれが生活に使うほかに固定された炭素として、依存する割合が、かなり強くなると考えるわけです。

技術革新が進んで生活が向上してゆく、人口がふえるということになりますと、当然土地のほうも、だんだん足りなくなる。そうすると嗜好品である砂糖キビや甜菜からとる砂糖が、食糧の生産に圧迫され、生産が低下するのではなからうか。その時に糖の供給源として、木材が利用されることもありうるのではないかということです。

佐野 新しい考え方だと思いますね。わたくしがさっき申し上げた時は、材料としてとしか言わなかったけれど、材料でない要素というものが出てくる。いまのお2人の

ご意見に対して、さらに別の観点からご意見がございましたら……。県においでになる福本さんは、どういうふうにお考えになりますか。現地で実際の仕事を毎日やっていると、先の話なんか考える余裕がないかと思えますけれど、逆に都会におって、空想するのと違って、地についた意味で将来というものを考えておられるかもしれませんね。

福本 木材というものは、将来は使わなくなる時代がくるのではないかという説をもっている方と、いやそうではなくて、木材は構造材としての利用価値は、ますますもってふえてゆくという、二つの相反する説があるようです。



木材の利用価値がなくなってくるということについては、当然これは代替材の進出が考えられているのだと思います。構造材として、ますます需要がふえてくるという説についてみれば、われわれの生活が非常に高度化してくると都市に住んでいる人達が、郊外に自分の住む家を持ちたくなる。特に日本の風土に合った家を持ちたくなるということで、木材を主体とした家屋を造るのではないか。構造材は、まだまだ必要になってくるということですね。

そこで、材料革命がおきると仮定した場合、これを現実論に下げてみると、たとえばわれわれが木造の家を必要とするとはいっても、まず骨格になる柱というものは鋼材を中心としたものになる可能性がある。同時に、板壁もこれまでは合板が使われていたが、これはほとんど大部分を南洋材に依存している。南洋材の資源が枯渇してくるということも、目に見えているので、これにも代替材が入ってくるだろうと思う。

そうすると構造材としての需要がふえてくるとはいっても、供給に限度があるのではないか、総体的な需要というものは、幾分かふえるが、それほどの飛躍はないだろうと、わたくしは思うわけです。

佐野 木材の需要というものは、材料革命によって、多少は減るだろうけれど、やはり絶対量としては、そんなに激減するものではないと……。構造材としての価値が出てくるということと、構造は主として、鉄類になるだろうということとは、どういう関係ですか。いわゆるセカンドハウスとしての木造建築の需要が高まるが、都市建築は代替されてくるということですか。

福本 都市生活をする時には、借家で、これは当然コンクリートの高層建築になるけれども、セカンドハウスは別

荘というふうに解釈しないで、自分の持家だという場合においては、やはり日本の風土に合わせた木造家屋を必要とするだろうと思うわけですが、木材の供給面が、それほどうまくゆくかどうか……そうすると、代替材として、鉄鋼製品が——必要に迫られて——入ってくるだろう。木材を使いたいけれど、絶対量がないから……。

佐野 木造建築のほうが、よりベターであろう、しかし将来高くなるだろうから、代替品に代わる可能性があるということですか。

福本 そういうことです。

蔵持 逆にいうと、もし代替材が入ってくる余地がないほど安くて、いい木材が生産できれば、爆発的に需要が伸びてくるということになりますか。

福本 そういうことです。ただし、労働力の問題、その他いろいろの面から考えて、安くはならないだろう。だから、金のある人は木造を建てる。金のない人が、安い代替材を使うというふうに変わる。

佐野 それは世界的な傾向ですね。近い将来そういうことになるだろうけれど、もっと先の話を考える場合にやはり木がいいのだという議論は、どういうところから出てくるのでしょうか。

相場 一つは生物同士の親しみがあるのか……（笑声）ノスタルジアか、ばくも部屋がコンクリートだから、机だけとは思って……。

佐野 それは現在の材料が悪いので、将来もっと技術が進んで、木でなくてもいいということになるかもしれない。

相場 木がいいというのは、木でできているからなのか、木目が見えるからなのか、中は鉄板でできているもレザーシートをはったものと、秋田杉の本物ではったものになると、いまのわれわれは、なんとなく秋田杉のほうにとびつくんじゃないでしょうか。

佐野 テレビキャビネットで、非常に高級材を使っていると宣伝しているのがあるが、実際は合板の上に、外国産のクルミの0.1mmくらいのスライスものををはってある。一見しつとりしてうるおいがあるけれど、中身はラワンなんです。将来はプラスチックだってかまわない。いまや木である意味がなんにもない。安心感を売るために木が望まれているという気がする。

古河 わたくしは、木材の需要が伸びるかどうかは絶対に価格の問題だと思いますね。コストが非常に高くなるでしょう。多湿だから木造の家がいいとかいう生活環境的な面は、さきほどから話されているように、恐るべき進歩によって、木材とまったく違わない材料ができる時代がくると思います。ですからあくまでも価格の問題じ

ゃないかという感じがするんです。

相場 その価格の問題も需要供給のアンバランスによって生ずるのでプラスチックに代わるとしても、供給には限度がある。再生産が可能であるのは植物だけだ。植物が固定した炭素から作られたものなら、かなり長い間、循環させながら使えるという意味で、供給できるのじゃないかと思います。

佐野 古河さんのおっしゃったのは重要なポイントだと思いますね。きょうお集まりの方々、みんな林業関係の人たちで、林業振興の熱意に燃え、林業が衰微したらいかんという期待観で将来をみているけれど、第三者がみたら、同じ議論をするかどうか疑問だろう。その時はコストの問題が、大きなウエイトを占めてくるでしょうね。

相場 ここ数年は、多分木材のほうが安い。機能という面からいうと同じものがスチール製品だと4～5割高くなる。

佐野 鉄鋼のいまの生産技術が、もっと変わってきて、原材料から製品まで一貫してできてくるような時代がきたら、鉄のコストも下がる。それに対抗して木材のコストが下がらなければいいけれど、そうでないと、木がいいということは、精神的な面では言えるかもしれないけれど、材料として大量消費に耐えうるかどうかということになると、問題だと思いますね。

古河 精神的な面も変わってくるのじゃないですか。

相場 精神的な面が変わるとすると、さきほど玉川さんが言ったように、ほかへの転換がでてくるでしょう。

大貫 人間というのは、生まれてから成人するまで、情緒ができるまでの生活の場が違っていると、非常に性質の違った人間ができてくる。環境に順応性があると考えられるわけです。皆さんが問題にさ

れたように、木材に対するノスタルジアも、一つの環境のなせるわざかも知れない。しかし、やはりばくもノスタルジアから離れられない。こういう社会はありうるとは考えるのですけれど、どうしても感情が許してくれない。そここのところに限界があるように思いますね。だから人間が生命を保ってゆく上で、スムーズに反応するというか、害にならないように、心地よく反応するようなものが、医学の面などで追究されて、そういう材料ができてくれば、解決するかもしれない。

佐野 まあ現在のわれわれは、非常に工業が進んでいる



とは言っても、やはり半分以上は農業社会の遺物の中で生きているわけだが、もっと先に、工業化社会を過ぎた時代に育つ人間というものは、ちょっと対応のしかたが違ってくるでしょうね。

玉川 工業化社会を過ぎたような、さらに違い段階、そういうことになればなるほど、やはり人間というのは自然に帰るということになってくるんじゃないでしょうか。

福本 わたくしもそう思いますね。精神文明は、そのあとで発達するのじゃないか。いまのところ、ずっと遅れをとって発達しているんですが、やはりそれから精神文明の世界になるのじゃないかと思うのです。

佐野 いわゆる工業化社会を脱した場合に、人間の精神構造というものが、物質文明第1主義になるのか、あるいはもっと人間本来の姿にかえって、原始にもどってゆくのか、そのへん分かれるところだと思いますけれど、人間の社会があまりにも物質化してしまう。それに対して人間本来の動物的本能が、また呼びさまされるのではないかということです。だいたい集約すると、木材の材料としての価値は、将来も減らないだろう。しかし考えかたは、非常に変わってゆくであろう。それは単に物質としての意味ではなくて精神的な面から木材に対応する。人間と木材との関係というものは、現在とはまた違った考えかたになっているだろうということです。

林業はどう変わるか

佐野 物質的な意味——狭義的林業という面の議論と別に、もっと広い意味の森林経営というか、森林を管理するという立場から、林業を語ってみたいのですが……。

相場 学内で、諸先生がたと、よく話が出るのですけれど、いまある自然をそのまま保存しておくという自然保護ではなくて、ランド・アンド・フォレストリイという感覚の自然を将来の林学の向く道として考えようじゃないかということで、議論が進んでいるわけです。というのは産業がだんだん進んでゆきますと、どうしても自然に及ぼす影響との間にアンバランスが出てくる。その矛盾を解決する一つの学問分野が出てきていいのじゃないか。その学問分野をベースにして、人間のよりよい生活に寄与する技術が出てくる。その技術が、これから進む林業技術、あるいは林業のゆく道ではないかという気がするわけです。

玉川 ちょっと古くなりますが、1960年シアトルで開かれた世界林業会議で「すべての森林資源は、人類の福祉のために多目的に利用さるべきだ」という決議がされ

た。そこで五つの目標がかかげられたわけです。第1点は水資源の問題、第2点が木材生産、第3点がレクリエーション、第4点がワイルドライフ、もう一つは飼料ですね。そういった多目的利用、日本



の場合には、さらに国土保全ということが入ると思いますが、そういうものが調和された形で発展してゆくんじゃないかというふうに考えられるんです。

佐野 日本において、そういう調和が、果たしてとれるかどうか。自然保護というのは、言うのはやさしいのだけれど、人間生活を充実してゆくためには、破壊のほう

が先に進むのじゃないかという気がしてしょうがない。

古河 さきほどからお話をうかがっていると、自然保護とか、国土保全とか、そういう意味で林業が残るというお話ですが、純粋な山林業を営んで、会社を経営している立場からいうと、ちょっと皆さんがたとは違うわけです。自然保護というようなものと、もう産業ではないわけです。資本主義の世の中で、産業として存在するには、そこに利益というものがなければならぬ。いまのお話ですと、全然そういうものはないわけで、わたくしの会社の将来は、非常に暗いということになる…(笑声)

佐野 次の段階で申し上げたいと思ったのですけれど、人間のために自然を保護するというだけでは、もちろん林業ではないわけですよ。それを林業の範疇に加えるにはどうするか、という議論が、その次に出てこなければならぬ。

玉川 森林のもつ五つの機能のうち最後まで必要とされるのは木材生産とレクリエーションになると考えられますが、古河林業さんみたいに、林業経営ということにたずさわっている方が、将来レクリエーションまでだきこんだ形で森林業として脱皮してゆけるかどうかということですから。

古河 レクリエーションということになると、観光業ということになってくるでしょう。山のある場所など、非常に問題が多いと思います。うちの山の場合ですと、非常に辺地でございますので、そういう可能性はないとは言いきれませんが、さしあたってはない。そういう意味からいうと、木材を生産して、収益をあげる産業としてやってゆきたいという希望があるわけです。

佐野 企業というものは、その存続ということが、最終の目的であって、その企業が何をやるかということとは、今後どんどん変わってくると思います。石炭業は、石炭

がだめになったら、別の産業をやっても、その企業は残る。林業というものが、山をもっているから、木材を生産しなければならんということだけではなくて、もっと別の産業に脱皮してゆくかもわからないですね。あんまり異質なものというのは、われわれ考えにくいのですけれど、すでに非常に異質なものが入った企業というものがあつますね。

相場 今のレクリエーション施設という、どうもただで人を入れるような感じですけれど、将来は、個人個人にかなり金があり、余暇ができるわけで、当然そこで金を吸いあげてもいいと思うんです。極端なことをいうと、数 100 ha の森林の中で、鹿を飼って、金を取って射たせるとか、キャンプ場を作ったら、金を取って入れるというようなことで、観光業と林業との中間的な性格を持つだろうという気がする。その上で伐採時期がきて、もし採算ベースに合うなら、伐採して市場に出すということも考えられるわけですよ。

佐野 人間の林間放牧——人間を自然に放牧しないと、健康をそこなうから、放牧料をとって……（笑声）

相場 そういう方向にゆくのじゃないかと思うんですよ。そのへんで、一つの新しい林業技術が導入されるのじゃないでしょうかね。

佐野 いままでの林業技術は、木材の生産という狭い分野に限られておたけれど、そうでない、もっと広い意味ですね。

相場 森林をコントロールしながら、より有効に使うという……。

蔵持 そこでいちばん大きな問題になってくるのは、さきほどから議論されている需要に対する供給の問題ということをもふまえた上で、従来にもまして、よりシビアな条件というか、森林のもつ木材生産以外の機能を要求される。そういうものをいかにコントロールしてゆか、いかに安く供給するかという時代になってくる。ですからこれからの林業というのは、非常にむずかしくなってくる。

相場 有機的なつながりを、そのままにしながらというのは、むずかしいでしょうね。

労働力不足にどう対処するか

佐野 今までの林業技術の延長としての技術では、もう対応できない時代がくるだろう。ですからまったく新しい観点から、質の違う林業技術というものが、将来生まれてくるだろう。その異質の林業技術は、どんなものでしょうか。

蔵持 異質な技術というのは、たとえば現在スギで、40年か50年かかる。それを10年くらいで収穫できる技術はないかということになる。そのへんの見通しはどんなものでしょうか。

相場 わたくしの学校で、短期育成を 100 ha ばかりのところでやっています。これは一応スギで 25 年、胸高直径 28 cm の材を作ってみようという試みです。

蔵持 3割くらい成長期間が早まるわけですね。

福本 短期育成にしても、いままでは全部太陽エネルギーをもとにした計算をやっているんですが、このエネルギーのもとを、ほかに求めるといことになると、異質なものが出てくるだろう。アイソトープを利用するか、原子力エネルギーを使う場合には、また異質な技術が、そこに加わってきていいのじゃないか。

佐野 将来とも、人間が木材を必要とするという前提にたてば、別のエネルギーを使って、コストが高くなってもいいわけですね。

蔵持 ただ人間の嗜好性が将来とも変わらないという前提に立って考えますと、高級な内装材の必要性はあるだろう。そうすると、いままでの短伐期から長伐期に変わってゆくのじゃないかという考えかたがある。

佐野 短伐期でも高級材ができればいいわけですね。

古河 わたくしのところは、別の意味で現在長伐期に移行しようということで経営しております。

とにかく価格の問題であるという観念から、現在の木材の情勢をみると、非常に労働力が不足し、賃金が高くなって、生産価格が上昇する気運にある。一方販売のほうはどうかという、外材が氾濫しておるし、代替品が進出しておるという状態からみて、長い期間には一般の卸売り物価が上がるような、インフレ的な値上がりということは考えられても、従来のような価格の急上昇ということは考えられない。

卸売り物価の上昇という面で、生産価格の値上がりの1部は吸収するけれど、全部はできない。それは林業技術的な問題で、合理化によってカバーしてゆかなければならないと思うわけです。

佐野 だいぶ議論が現実性を帯びてきたので、このへんで、未来論から将来論に、議論をかえてゆきたいと思ひます。

将来論というのは、林業の技術進歩のテンポからみると、5年とか、10年では、ちょっと近過ぎるような気が



するので、だいたい 20 年後ぐらいを想定して、お話ししていこうと思います。

先ほどから出ている長期のビジョンというものは、これは星雲みたいなもので、フワフワして固まらないんだけど、先のほうに、そういうものがあるのだということを見通して、そのプロセスとして 20 年後というふうに考えたかどうかと思います。20 年後ということになると、かなり現実的な問題になってきますが、いま古河さんから、現実的林業経営のありかたから考えて、そろそろ技術の転換をしてゆかなければならないというご発言があったわけです。極端に質の変わるような技術の変革は、簡単にできないと思いますけれど、20 年後には今よりましな技術が出てくるのじゃないかと思いますけれど。

蔵持 木材生産という面での林業ということと言えますと、やはりこれからの技術の指向するところは、土地生産性と労働生産性の増大の 2 点以外にないと思います。土地生産性の増大というものは、育種の問題から始まりまして、いかにしたらはやく成長できるかという技術に尽きるかと思いますが、それも個々に、そういうものを解明してゆくのではなしに、総体的に解明するような方向にもっていったって、生産性の増大に寄与してゆくという以外にないと思います。

もう一つの視点である労働生産性ということから申しますと、たとえば、20 年後には、所得水準がいまの 3 倍になる。それから農山村で働く人たちが、だんだん減ってゆくということがあって、なるべく人を使わない林業というものを考えなければならない。そうすると当然、機械と化学薬品の二つにしばられてくる。

それともう一つの、それを手助けする手段としては、林道の問題がある。現在、国有林の場合でも ha 当たり 10m 以下だけれど、それをたとえば 50m なりにすることによって、さきほど古河さんのおっしゃったように、長伐期の大径材を生産する林業が可能になってくるだろう。国有林としては、だいたいそういうことで、あす的林業に対処してゆきたいという考えです。

古河 非常に現実的な数字を申しますと、たとえば 600 町歩の山がある。50 年で伐ると、年伐面積 12 町歩、1 町歩 1,000 石あれば、12,000 石ですね。それを 60 年で伐ると、10 町歩で 1,200 石あれば 12,000 石と、年間の伐採量は同じである。ところが実際に労働者のほうをみ

ると、どんどん減ることが明らかだ。そうすると年間の作業は、10 町歩と 12 町歩の違いが出てくる。長期伐の間には、そういう意味があると思うのです。

佐野 蔵持さんのほうから、大規模な国有林の将来のありかたということ、また古河さんからは、私有林経営の中でも、かなり大規模な経営のお話があったのだけれども、日本の民有林の規模というのは、非常に零細ですね。そういう零細性を克服して、将来、林業生産を増大してゆくための技術というのは何でしょうか。

玉川 民有林の所有規模は非常に零細である。零細であるがゆえに、自分が林業経営者だという意識が、非常に少ない。この所有の零細性を、どういうふうにかバーしてゆくかということが問題なのですが、林地所有の流動化を促進して所有規模を拡大することは現状では非常に困難であることから、どうしても所有と経営の分離ということ、積極的に推進してゆかざるをえないのじゃないかということになるわけです。

佐野 そうすると、技術体系は、大規模経営を指向するのだ。大規模経営に適したような機械を使えるような経営形態というものにもってゆけば、特に零細な林家のための個別的な技術体系というのは、なくてもいいということですか。

玉川 そうですね。特に長期性、間断性というものをカバーするためには、どうしても経営規模を大きくしなければならぬわけですね。

福本 国・公有林、大私有林は別として、中規模、小規模をどうしていったらいいかということになると、今お話のようなことになりませんが、所有と経営の分離を行なうためには、一つの公営企業体というものができなければやってゆけないと思います。

現在のところ、そういう役割をしょっているものに森林組合があります。ところがいまの形は、目的はみな同じなのに、やることにおいてはテンデバラバラ……。これをもっと寄せ集め、組織化した公営企業体というものができなければ、いけないのじゃないか。整理すると、国土保全的林業を受持つものがまず一つ。それから木材生産をやってゆくための公営企業体ならびに大会社というものが一つ。それからどうしても、これらの網から漏れる一般個人のもの。この三つの形にこれから変わってゆくんじゃないかと思うわけです。そこで問題になりますのは、林業労働力の問題だろうと思うわけです。国有林の場合は、労務管理が行き届いておりまして民有林に比べると、いくらかいいということでしょうが、民有林のほうは、非常に高齢化し、量がずっと減ってきている。たとえばわたくしのほうでみますと、平均年齢が

48.5才くらいです。後継者はほとんど入ってこない。直接これは響いてくる問題です。

佐野 総理府の統計では、現在林業労働者が、人頭数ですが、37万人くらいと言われておる。それが昭和60年には、22万人一半分くらいになってしまう。しかも、高齢化するから、質的にものすごく低下するという、実に大きな問題です。古河さんは、長伐期林業に切りかえて、労働力を節約してゆこうといわれますが、将来どういう姿に労働者を組織化してゆこうというお考えを。

古河 さきほど蔵持さんからお話がありましたけれど林業は、労働生産性と土地生産性の問題であるというふうにしぼっておるわけです。土地生産性という面を、非常に皆さん重視するでしょうけれど、実際に個々の林業で問題になるのは、むしろ労働生産性、労働力の問題だと思います。わたくしのところでも、10年間平均年齢が10才高齢化しています。まだ40才ぐらいですが……。

佐野 後継者が入ってこないわけですか。

古河 全然入ってこないです。

佐野 高齢化は加速度的に進むわけですね。そうすると20年後には、おそらく現在の労働者は、もう働けなくなりますね。

古河 ええ。そういう点を考慮に入れて、長伐期、山林自体の合理化ということにふみ切ったわけですが、どうも外国の林業—ドイツなんかを見て参りましたけれど、天然更新で120~30年という話なんです。素人の考えで当たるかどうかわかりませんが、人工造林でゆけばもっと早く伐れるのじゃないかという気がする。それを天然更新でやっているというのは、まったく労働力の問題で日本の林業も、将来はだんだん粗放な経営—省力という形に変わってくるのじゃないかという気がしております。

佐野 そうすると、高齢化はしてゆくであろうけれど合理化によって、なんとかカバーできそうだという……。

古河 30年後にはわたくしのところでは、7~80年の木を伐って、林道もha当たり15~20mくらいつけるといふ予定でありますけれど、それでもカバーできないです。

玉川 最近、民有林の動きとして、通年雇用でできるような森林組合の場合には、都会から、若年の高質の労働力ももどってきているような例が出ております。労働力の組織化ができるかどうかということは、一定の所得を護得できるかどうかという問題だと思います。

福本 非常に高給でむかえた技術労務者で林業をやってゆかなければならないという時期が、近い将来にくるだろう。その時は林業の姿というものをええざるをえな

い。

佐野 将来の林業は、労働力の面でブレーキがかかりそうですか。

蔵持 わたくしは30年後くらいは、案外楽観的に考えておるわけです。というのは現在なぜ山村から、労働力が都会に流れるかということを考えると、所得水準の差もありますが、生活水準の差というものも、きわだってあると思います。

ところが20年後になりますと、生活水準の差はそれほどなくなってくる。都会で売っているのと同じものが、山の中でも買えるという時代になってくるのじゃないか。そうすると都会の人の多いところに集まるよりも、山の中で同じ生活水準で暮したほうがいいという人が、かなり出てくるのじゃないかという感じがする。

ただし現在の林業技術というものを前提しておいたのでは、山に入ってこないだろう。たとえばネクタイをしたままで林業生産に従事でき、しかも生活水準が高いということになると、労働力はいかかって楽になるのじゃないか。現にスウェーデンあたりでは、それに近い姿が実現しています。

佐野 そういう楽観論が実現されればいいですが……。

相場 もし蔵持さんのおっしゃるようなことになると、労働者に対する支払い賃が上がる。その時には木材はかなりの価値をもっていなければならぬわけです。それが前提になる。その前提がないとすると、林業は衰微してしまふ。

林業者の意識改革を

佐野 そこで将来労働力を節約してゆくための技術の導入を可能にする基盤の整備、それが20年後といわず、早急にされないと、次の段階の技術体系が入ってこない。そういう意味で、林道なんかいちばん先に完備されなければいけないだろう。それは単に林業生産性を上げるといっただけではなくて、生活環境や生活水準を向上させるためにも、地域開発と密着した、産業道路としての林道という考えかたに発展させてゆかなければいけないのじゃないかという気がします。

福本 林業というもののウェイトが、そういう場所をもつためには、土地利用計画の基本となる科学的な考察がなされなければならないと思います。また、公共投資のありかたというものが、林道の場合、非常に問題になってくるだろう。たとえば林道というのは、非常に多目的な効用をもっているとされているが、森林経営の中の費用で出されているというところに問題があるのじゃない

か。

相場 農業のほうで、土地造成、土地改良に公共の金を使うというのと同じことで、もし林業がどうしても木材生産ということで必要であるならば、かなりの公共投資が林業になされなければならない。九十九里で米の生産のために水田化が進められています。あれだけの農道なり、設備なりを、食糧増産ということで投資してくれるなら、木材の生産にも、そのような考えかたが当然入っていいと思うのです。

佐野 食糧の重要性というものは非常に国も考えるし、国民全体の問題として、認識されているけれど、林業がそこまで認識されていないというところに、やはり投資されない原因があるわけですね。

蔵持 案外、観光に要するいろいろな経費が、公共投資として出てくるかもわからない。(笑声)

佐野 公共投資としては出てくるかもしれないけれど、それが林業の利潤として、はね返ってくるようにするということが非常にむずかしいわけです。

福本 場を提供するだけでは、意味がないから。

佐野 利用されるだけではなく、林業の立場から利用するというふうに、経営のやりかたやら施設を考えてゆかなければならないですね。

蔵持 最近では、そういう考えかたで、予算化が始まりましたけれど、問題は民間の零細な山持を、どういうふうに扱ってゆくかという問題ですね。わたくしがドイツで見てきたのは、新しいテストとして、山というのは、一つの流域単位に管理するのがよろしい。一つの流域がおおむね 5,000 ha ぐらいだったが、その流域に入っている国有林、州有林、私有林が山を出し合ひまして、経営する人たちをまた別に作って、そこの中で林道を考え、機械化を考えるとというようなことを始めたんです。これは 20 年後の森林経営の一つの姿を示唆するものではないかと思っています。

佐野 玉川さんのほうで考えておられる、所有と経営の分離ということも、実際に現地におるすやりかたとしては、いまのような流域単位のような形になるでしょうね。

福本 地域計画の場合は、林業の経営目標は、はっきりたてて、将来展望の上に立てやらないと、あとで失敗をするというおそれもあるわけです。どこでもそれが成り立つかという、そういうことではない。

佐野 土地利用計画の中で、そこは森林として残すべきだという前提がいりますね。アメリカでは、ルーラルゾーニングが法制化されておりますが、あれも放牧地が森林を侵食して、奥まで伐採が進んだために、コンサーベ

ーションの面で、欠陥が出てきた。その反動としてやっとなってきた。やはりそういう動機がないと、簡単にゾーニングするわけにはゆかない。みんなが痛切に感じないと……。

相場 その痛切さが、木材の価値として出てくれば、林業は残るし、出てこない、他産業に押されてゆくかあるいは山がほかの目的に使われるということになるのじゃないでしょうか。

福本 その場合に、いろいろ論議されているような危機感というものが、住民意識までつながってこないということ。その PR をして危機感を持たせるほうがいいのか……。(笑声)

佐野 大部分の森林所有者は林業だけに生活を依存していないから危機感がないでしょう。

蔵持 逆に考えますと、そういう人たちの行動様式を、われわれと同じ発想でやらせるということに問題があるのじゃないでしょうか。

福本 意識改革をまっとう、造林なり、林業生産にタッチさせるということは、時代の進歩に合わせると、非常に遅れるわけです。ある程度行政力を利用して、組織化、協業化を進めてゆく以外にはないと思います。林業全体をながめてみた場合には、国有林、民有林を問わず、一体となつてたちむかってゆかないと、これからの林業の危機を救ってゆくことはできないのではないかと。国有林は国有林だけでやっていけばいい。民有林は民有林だけ、会社は会社だけということではだめじゃないかという気がするのです。そしてわれわれ技術者の意識改革もしなければいけない時期にきているのじゃないかと思うのですが。

佐野 だいぶ長い時間ご議論いただきまして、いま福本さんがおっしゃった最後のことが印象的ですが、まああと 20 年後という時代をむかえるにあたって、やはりいちばん大きなネックは、いかに労働生産性をあげてゆくか。木材需要というものが、今後ますます伸びるであろうけれども、その中でいちばん問題になるのは、労働力の問題である。それに対応するための、いろんな技術革新をやってゆかなければならない。それと同時に、経営のありかたというものを、もっと一体となつてやってゆかなければならぬということ、それと同時に、われわれ技術者自体も、意識の改革をしなければならぬということをおっしゃったけれど、まさにそのとおりだと思います。

いよいよ

除草剤と植生・土壌生物 (続)



小 滝 武 夫

(育林技術研究会)

1. はじめに

昨年の本誌7月号に筆者は『除草剤と植生・土壌生物』と題して、日林協内に設置された育林技術研究会が林野庁の委託によって、除草剤の使用によるマツとブナ林の更新についての研究を昭和40年以来実施してきた、その研究結果の概要を解説したのであった。昨43年も従来どおり林野庁から委託を受けて、研究を続行してきたのであった。その研究結果が、今年も造林上興味あることがわかったので、今回林野庁の了解を得て要点を解説して会員各位の参考に供したいと思うのである。

昭和40～42年までの研究結果は、本誌昨年7月号を見ていただくこととし、また調査の方法などについても前回同様省略させていただくことにする。

2. ブナ林について

2-1 植生について

1) ブナ稚樹

ブナ稚樹は試験地を設定した40年が種子の豊作のため、41年に大量に発生した。しかし、同年の10月には大量に消失した。特に天然林の散布区ではなほだしかった。これは除草剤散布のためであり、天然林の無散布区の消失はササの被圧のためであった。いずれの区においても、特に樹高50cm以下の稚幼樹の消失がはなはだしかった。

また天然林の散布区は除草剤散布によって急激に植生が減少したが、43年にはササ以外のものが急激に回復した。すなわち塩素酸ソーダはササ以外のものについての効果は一時的であった。このことは従来の試験と経験の結果とも一致することである。

2) ブナ天然林の第Ⅱ試験地は薬剤散布、無散布、両地区ともにブナ上中木による陽光不足のために次のように稚樹が消失するので、陽光を与えるために中層木を5, 10, 15, 20mの帯状皆伐を43年に実施した。

| | | |
|----------|-----------------------|-----------------------|
| ブナ稚樹生立本数 | 42年 | 43年 |
| 第Ⅱ試験地 A | 285本/75m ² | 124本/75m ² |
| 〃 B | 861本/75m ² | 131本/75m ² |

注 第Ⅰ試験地 昭和39年皆伐跡地

第Ⅱ 〃 未伐採の蓄積200m³/ha位の天然林

第Ⅲ 〃 34, 35年の皆伐跡地ササ密生

A. 除草剤散布区, B. 同じく無散布区

面積 A, B それぞれ1ha

2-2 土壌動物について

1) 大形土壌動物

大形土壌動物とは次の二つであって

大形分解動物, ミミズ, 双翅目幼虫(ウジ類), 鞘翅目幼虫(甲虫類の幼虫)

大形捕食動物, 多足類(ムカデの類), 蛛形類(クモの類)肉食の鞘翅目

これをブナ林とササ生地にわけてみると

a) ブナ林

大形分解動物, 捕食動物ともに、その平均個体数、現存量、いずれも除草剤を散布しないB区の方が多くなっている。また、二つの動物群を合計した、全大形土壌動物で、その平均現存量はB区で547mg, A区で397mgと差はあるが、統計上からみるとバラツキが多いので有意の差があるとはいえなかった。また平均個体数でも同様の傾向であった。

すなわち、大形土壌動物では前年までの傾向と変わって、薬剤散布と散布しないところと大きな差がなくなってきたということである。

同様の傾向はA₀, A₁, B層の層別分布についても有差は認められないという結果となってきた。

b) ササ生地

大形分解動物の平均個体数では、散布、無散布区で差がなくなったが、その他の項目、すなわち大形分解動物の現存量、大形捕食動物では平均数字では差が出てはいるが統計上有意の差は認められないという結果でブナ林と同じ傾向となった。

c) 以上を総括してみると平均個体数については41, 42年の調査では散布区において大形土壌動物の大幅な減少、特に貧毛類ミミズの減少、小形土壌動物の増大といった、除草剤による影響が顕著に現われていたものが、散布後約2年を経過した43年の調査では、相当程度消失して、両区の明白な差はミミズ類で対照区に多いという結果にとどまっている。

2) 中形土壌節足動物

この節足動物というのはクモ類, 甲殻類, 昆虫類などであるが

この動物の大部分はトビムシ、ダニ類で占めて、しかも上から5 cmの深さの所に大部分生息している。

a) 対照区と薬剤散布区の比較

ブナ林ではトビムシ、ダニ類ともに平均個体数で散布区の方がわずかに多かった。ササ生地では逆に対照区の方が多かったが、いずれも有意な差とはいえない。

このほかクモ、ヤスデ、ヤスデモドキ、甲虫と双翅目の幼虫などで、その合計は散布区がわずかに多かったが有意な差ではなかった。

すなわちここでも大形土壤動物同様、43年の調査では薬剤散布の影響が相当程度消失していることがわかるのである。

3) ベールマン法によって抽出される動物

この方法によって抽出されるのは、ヒメミミズ類、線虫類、橈脚類(カイアシ目)、緩歩類(クマムシ類)など、やや小形のものであるが、この方法でも、ブナ林、ササ生地ともに43年の調査では散布区と無散布区との間に有意の差はなかった。

また43年調査を41、2年調査と比較してもまたその差は消失した。ヒメミミズなどは逆に散布区で43年調査では増加しているという結果であった。

4) 薬剤散布による環境の変化

ササ生地において、除草剤散布によってササが枯殺されて、環境が急激に変化するが、その例として43年11月1日、12時に地中20 cmの深さから、ササ群落の上縁150 cmまでの温度分布を、散布区、無散布区で調べたところ、次のようになった。すなわち散布区は地中、地表の温度が上昇した、ことに地表面付近の温度上昇が著しく、その差は散布区は無散布区に対し5~7°C高となっており、次第に上方に移るに従って差を縮小しササの上縁140 cmでその差はなくなっていた。すなわちこの地表面付近の温度の上昇は土壤生物による腐植質の分解をかなり急速に進めることと思われる。

2-3 調査の結論

以上ブナ林についての研究結果から、筆者なりにいうとこれを次のように要約できると思う。

1) 大形土壤動物

ササ枯殺のために塩素酸ソーダを昭和41年に散布したが、41年、42年にはブナ天然林、伐採跡地のササ生地ともに、全大形土壤動物、全植物質分解動物および捕食動物ともに薬剤散布区で減少がみられたが、散布後2年2カ月を経過した昭和43年10月終わりには、ブナ天然林ではA、B両区間の動物量に有意の差がみられないくらいに薬剤散布の影響はうすくなったとみられるが、ササ生地ではその影響はさらに進んで消失したと考えて

よいようである。

2) 中形節足動物

粘管目のトビムシ類、ダニ類は42年秋にはブナ天然林、伐採跡地のササ生地ともに散布区で減少する傾向がみられたが、2年後の43年にはこの傾向は消失し、ブナ林ではかえって散布区の方がいくらか多くなっている。その他の中形節足動物ではブナ天然林、ササ生地ともに対照区で少々多くなっているが有意の差は判別できないのでこれまたその影響は消失したとみてよいと思う。

3) ベールマン法によって抽出される動物

41、2年ともに薬剤散布区がミミズ類と線虫類の個体数の変化を引き起こしたことはすでに報告したが、散布2年後の43年にはその差はまったく消滅した。むしろブナ天然林、ササ生地双方において前年と逆転の傾向さえ示した。

4) 以上のことは、除草剤散布の土壤動物に与える直接の影響は散布の年、またはその1年後には著しくみられるが、積雪、降雨などによってそれらの物質が流亡または変質などが原因となって、ほとんど消滅したとみてよいと思う。

5) 除草剤の散布によってササは枯死するが、それによって地表面の温度が上昇し、物質分解が進み、乾燥が激しくなり、これらの影響が土壤動物量の変化と関係することは当然考えられる。

6) 以上を要するに、除草剤の散布は、当初動物群集に影響を与え、ミミズ、その他のものの減少と線虫類の増大などを引き起こすが、薬剤の直接の影響は2年後にはほとんど消滅する。一方ササの枯死による環境の変化の影響が現われ始めるようである。

3. マツ林について

43年の研究は、前年に引き続いた研究のほか、塩素酸ソーダの施用による、ササ枯殺が植生の転換を引き起こし、そのあとに広葉の雑、灌木が侵入生立してくるので、それに対処する予備的研究としてホルモン系除草剤のブラシキラー粒剤の施用試験を京都大学芦生演習林のスギ5年生人工林地で実施し、さらにその補足として実験室内の実験を実施したのであった。

3-1 植生について

マツ林の下層植生の種の数、現存量ともに昨年の調査と大差なかったが手刈り区のササの葉量の増加が著しく、対照区と大差ない状況となった。すなわちブナ林と同じ結果となったことを示している。

またアカマツ稚樹の発生状況は、3試験区に幅1 mのベルトを130~180 m設定して調査したが、結果は次の

とおりであった。

| | 当年生稚樹 | 2年生以上 |
|-----------|-------|-------|
| 第Ⅰ試験区(薬剤) | 48 | 28 |
| 第Ⅱ " (対照) | 14 | 46 |
| 第Ⅲ " (手刈) | 120 | 20 |

ただし、平均本数 1 m^2 の数値である。

すなわち手刈り区は当年生稚樹の本数は多いが、ササの葉量が多いために、対照区とともにその定着は困難と思われる。

3-2 土壤生物について

1) 土壤の糸状菌群

41, 2年の研究結果は、塩素酸ソーダの散布によって顕著な差がなかったことを報告したが、今回も同様の結果となった。

また、同剤の散布が糸状菌群の成長に及ぼす影響を実験室で調べたが、41年の実験室での研究で土壤呼吸が一時的に増加する結果となったことを報告したが、これと似たような結果、すなわち糸状菌群の成長を促進するという結果がでた。

2) 土壤動物

43年の調査結果は次のようであった。

| | 全大形土壤動物 | | 左記のうちミミズ | |
|-----------|---------|-------|----------|-------|
| | 個体数 | 現存量mg | 個体数 | 現存量mg |
| 第Ⅰ試験区(薬剤) | 33 | 1,822 | 8 | 232 |
| 第Ⅱ " (対照) | 63 | 6,104 | 19 | 4,795 |
| 第Ⅲ " (手刈) | 43 | 4,460 | 10 | 3,075 |

注 1 コードラート $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ 。A₀層と土壤0~30 cm までの3コードラートの合計数

すなわち、明らかに薬剤散布区は少なく、手刈り区、対照区の順となって、昨年の結果に比べてかなり回復していることがわかる。

3-3 土壤の理化学性について

昨年に引き続いて下記のような土壤の理化学性について調べた。

A. 理化学性

- ①容積重、②孔隙量、③最大容水量、④最小容気量、⑤採取時の含水量、⑥分散率

B. 化学性

- ①炭素(チュールン法)、②窒素(キエルダール法)、③置換性K、Na量(1N酢酸アンモニウム法)

以上の結果は、まず理化学性については一定の傾向は認められないし、また化学性についても同様であった。

3-4 苗畑土壤の調査結果について

昨年は土壤条件の均一と見られる、苗畑土壤について調査したが今年も同様に林地の結果を補正するために、

昨年と同じ苗畑土壤の細土を使って直径12cmの鉢で、分散率、置換性K、Na量の調査をした。

分散率については一定の傾向はなかった。置換性K、Na量については、散布量が多くなるとともにこの二つの量はいずれも多くなった。本来Kは、Naイオンと置換して流亡するのであるが、この場合、この二つの量が平行している。これは鉢のために雨水の浸透が悪いと思われる。しかしながら鉢の上層では薬剤散布後が多く、下層では散布後の時日の経過とともに多くなっている。これは時日とともにNaが下層に移動するためである。いずれにしても塩素酸ソーダが実際に使われている量では、そう大した影響はないと結論しているようである。

4. ホルモン系除草剤についての研究

今回の研究調査には3で記述したとおり京都大学においてホルモン系除草剤についての予備的な研究を実施したのでその結果の概要について述べる。

この試験地は前述のとおり、スギ人工植栽地の5年生の林地で、西北に面し、傾斜度は約30度、ここに、

第Ⅰ試験地 ブラシキラー粒剤 250 kg/ha 散布区

第Ⅱ " 対照区

第Ⅲ " 手刈区

の3試験地を設け、各区の面積は 200 m^2 で薬剤散布は7月26日に、調査は散布直前と散布後約45日目の9月11日に実施した。

ほかに補足のために実験室の実験を実施した。

4-1 植生について

前記スギ人工林地の植生は

アザミ類、ススキ、イタドリ、クマイチゴ、ウツギなどが特に大きく、その高さは最高1.5mに達していた。これについてヒヨドリバナ、コアサソ、キイチゴ等々で種数は豊富である。前述のとおり7月26日に薬剤を散布して、その約45日後に調査した結果は、前記の大形植物には効果不十分、1m以下の植物にはきいた。その大体の枯殺率は60%位であったというがこれはこの地方の散布適期が5月中旬から6月中旬と思われるからこの時期の散布はこの地方としては時期おくれということができて、効果がある程度減殺されたのは、やむをえないところと思われる。

4-2 土壤生物について

1) 土壤の糸状菌群について

それぞれの試験地の斜面の上部と下部において2カ所ずつからサンプルを採取した。調査は散布の翌日の7月27日と9月12日に行なった。

その結果は塩素酸ソーダと同様に薬剤の影響といえる

ほどの変化は認められなかった。

なお、さらに糸状菌の成長に及ぼす影響を実験室で塩素酸ソーダと同方法で調べた。その施用量は 200kg/ha, 400kg/ha, と無処理のものに分けて実験した。一実際の施用量は 150 kg/ha が最高である—その結果は、無処理、薬剤処理ともに差がなかった。すなわちブラシキラー粒剤では相当多量に使っても刺激的效果もまた有害な効果もなかったという結果であった。

2) 土壤動物に与える影響について

まず薬剤散布前の大形土壤動物の調査結果は次のとおりである。

| | スギ人工林 | マツ林 |
|---------------|-------|-------|
| 1 コードラート平均個体数 | 130 | 21 |
| 現存量 mg | 4,609 | 2,036 |

ただし 50cm×50cm コードラート 8 箇設置、深さは A₀, 0~30cm の深さについて調査。

すなわち、マツ林と比較するとスギ人工林は個体数、現存量ともに格段に多いことがわかる。

次は前記の調査後、薬剤を散布してその 45 日後の 9 月 1~13 日に薬剤散布、対照、手刈りの 3 試験区を設けて調査した結果は次のとおりであった。

| 1 コードラート平均 | 個体数 | 現存量 mg |
|------------|-----|--------|
| 薬剤散布区 | 116 | 3,422 |
| 対 照 区 | 126 | 3,203 |
| 手 刈 区 | 112 | 4,369 |

ただし、コードラート 50cm×50cm 5 箇、深さは A₀, 0~30 cm の深さについて調査した。

すなわち、これをみると、ブラシキラー粒剤の散布による影響はまったく認められない。またミミズについてもバラツキが大きく、影響があったとは認められなかった。

3) 土壤微生物の活性について

土壤微生物の活性について、薬剤散布の翌日サンプルを採取して実験室に持ち帰り呼吸速度を調べたが、バラツキが大きく著しい効果を与えたとはいいがたかった。

4—3 土壤の理化学性について

サンプルは各試験地の斜面の上部、下部から各 1 カ所合計 6 カ所から採取した。

薬剤処理前の 7 月 26 日に深さ 0~5 cm, 10~20 cm, 20~30 cm の 3 層から、薬剤散布後は約 45 日後の 9 月 11 日に深さは 0~5 cm だけについて採取した。

また調査項目は塩素酸ソーダと同様であるが化学性の調査のうち置換性 K, Na については除いた。

以上の結果からみてブラシキラー粒剤の散布による土壤の理化学性、化学性に対する影響はこれまたなかったと

いうことができた。

なおこの薬剤について、苗畑土壌について塩素酸ソーダと同様な方法で調べた。この場合は分散率だけについて ha 当たり 200 kg, 400 kg, 800 kg, 対照区と調査したが使用量の増大によって分散率が大きくなる傾向はなかった。すなわち薬剤による影響はなかったといえることができる。

以上マツ林の研究結果に対しては次のように総括できる。

A. 塩素酸ソーダについて

① 手刈り区はササの回復がみられ、葉量では対照区と差がない。したがってアカマツ稚樹は現在が多いが、今後成長しえるか否か疑問である。

② 薬剤散布区は植生の回復はみられない。アカマツ稚樹は手刈り区より少ないが照度の条件は良好である。

③ 土壤生物、表土の性質も下層植生の変化とともに変わると思われるが、大形土壤動物の現存量は薬剤散布区はやや少ない傾向ではあるが、塩素酸ソーダ (250kg/ha) が土壤生物に直接的に影響を与えたとは認められない。

④ 薬剤の散布は Na イオンの濃度は高めるが土壌中の流亡も早く、土壌の物理性に大きく影響はしない。

B. ホルモン系除草剤について

① 土壤微生物、土壌の物理化学性に与える影響は認められない。

② また土壤動物に対する影響、特に全大形土壤動物に対する影響もまったく認められない。またミミズに対してはバラツキが大きく、これまた除草剤による影響とは認められない。

③ 以上の結果から、ブラシキラー粒剤の施用による、土壌の諸性状に与える直接的効果はきわめて少ないと考えられる。

5. 総 括

以上ブナ林とマツ林について 43 年度の研究調査の結果から次のように結論づけることができる。

① 塩素酸ソーダでは、現在実際に施用されている使用量では、土壌の理化学性、化学性にはほとんど影響はない。

② 同じく土壤動物に対する影響も 2~3 年で消滅するとみてよいようである。

③ むしろササ枯殺による植生の変化が環境条件を著しく変化させ、目的とする更新樹種に対する影響の検討は今後の課題である。

④ ホルモン系除草剤についても現行の使用量の範囲内では土壤生物、土壌の理化学性、化学性に対する影響はほとんど認められないといえる。

傾斜階段造林法の

着想のいとぐち



青木 信三

(宮崎大学教授)

かねがね「傾斜階段造林法」の実際がみたいとおっしゃっていた松川恭佐氏が5月2日、宮崎大学田野演習林の試験地を見にこられた。松川さんは、青森営林局に勤めていたときのわたくしの上司であった方なので、とてもうれしかった。ご高齢にもかかわらず、試験地の急な斜面を登り降りし、話題がこた林業経営と造林の話になると、たちまちノートを取り出し、逐一メモされるご様子は、昔と少しも変わらず、まことに、お元気であった。山を見てまわっている間も、うすうす手ごわいぞ、と感じていたが、大体見終わったところで「君！それで、着想のいとぐちは何かね」と尋ねられる。いよいよおいでなすった、と思った。

ずいぶんたくさんの方々が、試験地を見にこられたが、「着想のいとぐち」といったことは、ついぞ尋ねられたことはなかった。そこで、わたくしは「演習林が経営難でして、特に林地が瘠悪で、だからまあ、林地の土壤改良をする方法として、考えて見たんですが」と、答はしどろもどろになり、お茶をにごした。

これが口頭試問なら、まさに落第である。なぜなら、答は「着想の動機」であって、「着想のいとぐち」ではないからである。動機と手がかりをまったく分離して説明することはほとんどできないにしても、「着想のいとぐちは？」と問われて、それが少しもいえなくては、お話にならない。ここでは、名誉ハンカイのつもりで、「着想のいとぐち」について述べてみたい。

日豊線田野駅の南西8kmに、標高1,110mの鰐塚山がある。その山頂に、テレビ塔を建設するための登山道を、自衛隊のブルドーザー部隊が工事中との話である。

昭和33年秋のある晴れた日に、演習林長であったわたくしは、演習林担当の緒方吉策助教授といっしょに、その工事を見学に行った。ずいぶん幅の広い道路で、勾配が急すぎるように思えたが、舗装すれば、このくらいでもいいのかな、と思った。大きな根株に腹をのせてしま

って、カメノコのようになり、身動きのとれないブルドーザーが、すこしコッケイな感じであった。それにしても、山岳道路の工事というのは困難なものである、というのが強く印象に残った。

日だまりで、弁当をたべながら、自衛隊のブルドーザー部隊でさえ（ごめんなさい。自衛隊のことは、よく知らないんです）山岳道路をこんなに立派に建設できるのに、なぜ、林業関係では、ブルドーザー部隊をもっていないのか、まことに不思議だ、といったら、緒方助教授も、そうだ、そうだ、とあいづちをうつのであった。

田野演習林は、田野駅北方約3kmにあり、面積約500ha、全体としては、なだらかな丘陵性の地形であるが、断層が多く、小沢が無数にあり、林地は25~35°の急な斜面が多く、集材には手をやく地形である。九州地方のヒノキ林分収獲表の地位3等地を、やや下まわるほど地味が悪いとはいえ、40年生のヒノキ造林地が、120haもあるのであったが、その間伐さえできない状態であった。年収は約180万円、予算は100万円程度で、9月にはもう予算が底をつく始末であった。

昭和27年ごろ、苦勞して馬車道を改修した5kmばかりの貧弱なトラック道の両側は、およそ6年間でおおかたきりつくしてしまっていた。文部省の予算は少ないので、林道開設費などはとうていもらえるわけがなく、経営はお先まっくらな状態であった。

鰐塚山の道路工事を見学に行ったときから、ブルドーザーで林道を自己開設できないものであろうか、という問題が頭を占領してしまい、あれこれ調べてみたり、計算してみたりしていたが、「できるにちがいない」と確信のような気分がでてきたのは、冬休みにはいつてからのことであった。

条件は、(1)開設費は経常費でまかなうほかないから、集材費の節約額しかない。(2)教官が設計し、職員が工事をする。もちろん、増員は望めない。(3)経費が少ないから、側壁で路体を固定するようなことはできない。

お正月は、いわずと知れた寝正月で、やることがないから気が散らない。山火事や崩壊跡地は、やがて平衡をとりもどしてしまうから、山には「自然治癒力」がある、と考えた。これが着想のいとぐちであったように思う。さらに、山腹の集中水は、流速を増し、エネルギーが大きくなり、必ず山をこわすから、表流水は拡散流下させなければならない。それには、側溝を造らなければならない。だから、路線は少しでも表流水の少ない斜面の上方、つまり、峰筋道とすればよい。峰筋道ならブルドーザーで荒削りした状態で、トラックが入れられるであろう。いや「入れられるにちがいない」、こう考え、さっ

そく山へ行って、そういう目で見てまわり、確信を強めていったのであった。昭和34年の3月には、60m/ha 総延長 30 km のトラック道の路網開設工事を、6年間にやるとして、「ブルドーザー購入費予算請求書」を作った。

当時、常識はずれのようなこの計画は、ほとんど、認められるめどはなく、まるで作戦計画書かなにかのように、秘中の秘として要求しなければならなかった。その上、予算額が大きく、当時としては前例のないほどのものであった。いろいろいきさつはあったが、幸い昭和34年の11月に、この予算が認められ、昭和35年3月、日立(T14型トラクター)トルクコンバーター付18tアングルドーザーを購入し、昭和35年度から、路網開設工事を開始した。

大学の会計課長が心配して、「ブルドーザー維持費をもらってやろう」といってくれたが、「経常費でまかなう約束だから」とかたくなに断わり続けた。それ以来、教官と職員の努力により、年平均約3kmのトラック道が開設でき、現在、50m/ha、総延長約25kmのトラック道が開設できた。計画よりも少しテンポが遅くなったが、予定の60m/haはもうすぐ達成できる。その間、職員、労務者とも、労働強化の様子はなく、ただ、教官の設計の仕事がいかに無理が多い、と感じられた。もともと、教官がたりない状況であるから、これはやむをえなかった。現在では、年収1,000万円をこえ、間伐も可能になり、経営は楽になり、職員や労務者は、車で山中を走りまわり、楽しそうに仕事をしている。

トラック道の路網を、50m/ha以上開設して、経営するやり方を「高密度路網営林法」と名づけ、それについての解説を、機械化林業6月号から掲載しているので、興味のある方は、それをお読み願うことにして、さていよいよ、「傾斜階段造林法」の着想のいとぐちを、ということになる。

造林法のことを考えるのに、なぜ、路網整備の話が、長々とでてくるのか、妙に思われる方が多いことであるが、実は「高密度路網営林法」の着想が、「傾斜階段造林法」の着想の動機であり、この2者は、共通の原理に基づく面が多いので、着想の必然性の説明になると考え、まず、路網の方から述べた次第である。

林地に50m/ha以上のもの、トラック道の路網が整備されると、地価があがり、立木価格があがることは、明らかである。したがって、林地の土地生産力を増進することが、必然的に要請される。それには、それに適する造林法を見つけなければならない。路網計画とほとんど同時に、造林法が気になりであった。それは、田野演習

林の地味が悪いということが、頭を離れなかったせいでもあろう。

田野演習林の状況は、地味の関係で、クロマツの造林適地とみられるところが大半を占めているので、施業計画でも、造林樹種別期待面積歩合は、クロマツ50%とされていた。ところが、昭和24~26年にかけてほとんどのマツに、マツ害虫の被害がでて、被害木処理に追いつまわされることになった。しかし、その後の努力にもかかわらず、マツ害虫に対処する適切な方策が確立できず、ただ、虫害木処理費の特別追加予算をもらって、被害木を何とか片づけるのが、やっとのことであった。「自然はつねに平衡に向うから、やがて、害虫の被害は少なくなるに決まっている。クロマツの造林をやるべきだ。」という意見も多かったが、わたくしには、どうしてもそうは思えず、したがって、演習林の経営は、お先まっくらな感じがしてしかたがなかった。

これは、スギやヒノキの優良品種を選ぶようなことでは対策にならない、と思った。どうしても、林地の土壌改良をしなければならない。しかも、予算がないから、経費のかからない方法でなければならない。もし、そのような方法が見つければ、これは、あらゆる林地に応用でき、地位を高め、生産力の増強に役立つに違いないと思った。そう考えながら、トラック道の開設工事を軌道にのせるのにいそがしく、心のどこかにひっかかりながら、昭和35年の夏休みまでは、頭のどこかでモタモタと考え続けていたようであった。

当時、わたくしは、教官定員がないため、ただ1人で、森林工学講座の担当者として、森林土木工学と、砂防工学の2講座分と思われるものの講義と実験実習を担当していた。いってみれば、6分の1の費用で、6人分の仕事を1人でやってのけ、おまけに、演習林長もやっていたわけで、おおげさにいえば、1人で7人分の仕事をしていたことになる。だから、どんなに手をぬいたところで、多忙をきわめる毎日なのであった。その上、夜になると、演習部の学生たちが、リハーサルを見てくれ、といって、ときには夜中までつきあわされるのであった。これは、学生たちが、わたくしの腕前を買いかぶっているためであろうが、とにかく、ものを考えるなどという時間がなかったのである。だから、「田舎教師ならのんびりしていられていいだろうな」といわれると、妙な気がして、ありていに説明する気にもなれず「まあね」などと、アイマイな返事をするという次第なのであった。

トラック道の開設工事は、夏休みになってどうやら軌道にのってきたようであった。路線の選定のため、山を

歩きまわり、測量し、設計する毎日が続いた。

夏休みの終わりのころ、ある暑い日に机によりかかって、居ねむりしながらうつらうつら考えていたようであった。

「階段造林—予算がない—毎年の下刈りのとき少しづつ階段をひろげる—刈り草を埋め込む—土壌の団粒組織化—土壌改良—切り取り面の風化—林業機械化」そうだ、階段を毎年少しづつひろげる方法、つまり、逐次階段造成法をとれば、予算がなくても、土壌改良ができるし、階段も造れることになる、と気がついた。昔風にいえば、夢のおつげのようなものであった。だが、よく考えてみたら、そんなことは、すでに何度も考えてみたことであり、あたりまえのことのようでもあった。

しかし、階段造林にして、斜面が弱くなれば、崩壊の危険があるからよくない。斜面上に階段を造って、しかも、自然の斜面よりも丈夫にするには、どうすればよいのか。それには、高密度路網営林法のとき考えた、表流水拡散流下方式をとればよい。つまり、水平階段でなく、凸部の方へ傾斜させた階段にすればよい。傾斜階段にすれば、階段を造ることによって、天然の斜面より丈夫な斜面が造れる。ここまで推理するのに、ものの1分もかからなかったように思われる。

結局「傾斜階段造林法A1」の着想の手がかりは、学生のころ、土壌学や、造林学、砂防工学などの講義で聞かされていたものに、高密度路網営林法のとき、いろいろ考えてみたものの、混ぜあわさったもののように思える。着想の手がかりは、すでに常識化された知識であり、いつとはなしにすでに考えていたものばかりであった。

いいかえれば、傾斜階段造林法は既知の知識の組み合わせを技術化した、一つのまとまった技術のシステム、とでもいうことになる。とにかく、はなはだ、単純素朴な考えによるものであり、考えようとすれば、誰でも、たちどころに考えられるもののように思われる。

そこで、「傾斜階段造林法の着想のいとぐちは、腐植質の混入による土壌の団粒組織化と、逐次階段造成工事の組み合わせ、さらに、表流水拡散のための傾斜階段の組み合わせである。いいかえれば、逐次階段造成という手順と、傾斜階段という形態の組み合わせの思いつきである」ということになる。こうしてみると、「着想のいとぐちは、何かね」と問われても、なかなか、うまく答えられないことがわかったような気がする。

よく考えてみると、「着想の手がかり」は、常識にすぎないようであるから、その常識のようなものを、みんなならべ立ててもそれは答にならないので、返答に困ってしまうわけなのであろう。

いま反省してみると、ふだんのわたくしのアタマは、どうも、プログラマーのようにしか働かないようである。あるシステムを、コンピューターに入れるには、プログラムを組む必要がある。システムさえ決まっていれば、プログラマーの仕事は、機械的といつてよいほど、きまりきったタイプの行動である。だから、わたくしが目ざめていて、アタマがハッキリしているときは、常識的固定観念に支配された型どおりの考え方しかできず、知識は断片的にバラバラに存在していて、それらを組み合わせることができないわけなのであろう。

ところが、うつらうつらと居ねむりしているときは、アタマがぼんやりしていて、常識的固定観念による思考方法のタイプがくずれてしまい、自由な考え方ができるようになるのかも知れない。システムの組み立てができれば、何のことはないのである。つまり、わたくしのアタマは、ハッキリしているときは、プログラマーのようであり、居ねむりしているときには、システムアナリストのようになるのかも知れない。とにかく、どんなに優秀な部品がそろっていたとしても、それを上手に組み立てないことには、自動車は走ることができないのである。

こう考えてくると、「傾斜階段造林法の着想のいとぐちは、うつらうつらと居ねむりしているとき、常識の組み合わせとして、浮かびあがった思いつき」ということになる。すでに、うつらうつらとしているときのことであるから、ありていにいえば、着想のいとぐちなどということは、自分にはハッキリわかっていないのであった。いまにして思えば、返答がしどろもどろになるのも、もっともなことと思われる。

理屈は、システムの再検討のときつけるのが普通の手順である。システムを考案するときには、とつびでも、不合理でも、いや、風変わりな思いつきほどよいのであろう。わたくしの若いころには、アタマを固めるような教育が流行していたらしく、相当固いアタマになっている上、年をとれば、ますますアタマが固くなるようである。だから、うつらうつらと居ねむりしているときだけ、システムアナリストらしいアタマになり、役に立つということらしい。つまり、年寄りには、居ねむりをしているときだけ、役に立つということになるのかも知れない。そうだとすれば、年寄りには居ねむりしているとき、一番よく仕事をしていることになる。まことにおかしな話である。

さて、傾斜階段造林法A1というシステムは、思いついてから、ものの1時間ばかりで、自分には納得できる説明をつけることができた。しかし、これをほかの人に、

どう説明すればよいのか、ということになると、ほとんど理解してもらえない見込みはないように思えた。とにかく、試験地を造ってみるほか仕方がないのであった。

路網開設工事着手の翌春、昭和36年3月、6101試験地を作り、それ以来毎年試験地を作ってきた。しかし、その技法と真意を、他の人々に説明することは、きわめて困難に思われた。「階段造林は流行のようであるが、階段は2～3年で崩れてしまい、しかも、工事費がかさむから実用にはならない」というのが、おおかたの見解なのであった。

だから、傾斜階段造林法は普通の階段造林とは違う、と説得してみたところで、はじめからとりつく島はないことがわかっていった。幸い演習林の助手として着任して間もない、若手の高橋正佑助教授がいた。真面目な努力家なので、道路設計の要領は、すぐ覚え込んで、奮闘してくれ、おまけに、何ものも疑ってかかる、いいかえると、何ものも自分でやってみるまでは、信じないという哲学のようなものを身につけていた。だから、だれのいうことも疑ってかかるから、どんなことでも、実験となるといやに熱がはいるのであった。

教室には実験装置と名のつくものはほとんどなかったし、人工降雨装置などはもちろんない。わたくしは、道楽みたいに、ランの栽培をやっていたので、噴霧ノズルをビニールパイプに接着剤で取りつけければ、人工降雨装置などは、5～6千円もかけると、簡単にできると推定し、傾斜階段の効果の模型実験計画をたてた。

高橋助教授はたちまちこれにとびつき、人工降雨装置を手製したり、改良したり、山地の模型を作ったり、大変いそがしく働き出した。うまい接着剤を見つけることや、接着の方法に苦心したり、重みでたわむパイプに手こずったり、水圧の低すぎる水道のため、夜中の実験に、びしょぬれになってふるえあがったり、いろいろ困

難はあったが、あの手、この手できりぬけ、とにかく結果をまとめて、「傾斜地安定のための階段工の効果について」として、昭和40年3月新砂防 Vol. 17 No. 4 に発表した。造林法についての研究を砂防の雑誌にのせたのは、この方面の関係の方なら読んでもらえるかも知れないと考えたことと、もともと、表流水の拡散流下方式は、傾斜地利用の基礎研究である、と考えたからである。

いま、林木の成長、階段造成機の試作、育林法、根系の発育型、土壌改良、さらには、硝酸化成菌の問題にまで調査研究をすすめたい、と考えているが、なにぶんにも人手と実験費がなくいっこうにはかどらない。

昨年夏には、林道捨土固定のための工法として、西都営林署に「傾斜階段造林法A2」の試験地を設置した。これは、森林工学講座に配置替えになった高橋助教授の苦心の作である。なにしろ、傾斜40°の林道下の捨土を固定しようというのであるから、階段をつけるまでは命綱にぶらさがっての作業で、勇ましいものであった。成功してくれればよいが、と思っている。

この春から、熊本営林局の各営林署、山口県林業試験場などで、傾斜階段造林をやってみるというし、林野庁では今年度、ブルドーザーを使って、100haの傾斜階段造林を行なう予定であるという。

変わったところでは、帯広営林局の計画で、5～10haの傾斜階段造林を実施し、これによって凹曲斜面下部の寒害が防げるかどうか、という試験をしたいということである。寒害は無風状態のとき起こるであろうから、階段は山の微気象に関係するであろうことは、想像できる。そうすると、テラスの幅が問題になりそうだが、はなはだ興味のあることである。

傾斜階段造林法の技法をお知りになりたい方は、「傾斜階段造林法A1、熊本営林局、昭和43年11月」あるいは、「機械化林業、No. 181、1968・12、No. 182、1969・1、No. 183、1969・2」をごらんください。

投 稿 募 集

会員の皆様の投稿を募ります。下記の要領により振ってご寄稿下さい。会員の投稿によって誌面が賑うことを期待しております。

- 技術体験の紹介、実験・調査等の結果の発表。自らためし、研究したり、調査したり、実行した結果をわかりやすく他の会員に紹介する目的で、要点だけをできるだけ簡単に書いて下さい。複雑な図や表はなるべく省いて下さい。
[400字詰原稿用紙15枚以内(刷り上がり3ページ以内)]
- 林政や技術振興に関する意見、要望、その他林業の発展に寄与するご意見、本会運営に関すること、会誌についての意見、日常業務にたずさわっての感想などなんでも結構です。
[400字詰原稿用紙10枚(刷り上がり2ページ)]
- ☐ 上記についての投稿は会員に限ります。また原稿は未発表のものを寄せて下さい。
- ☐ 図、表、写真などを入れる場合は、上記内の制限字数から一枚について400字づつ減らしてお書き下さい。
- ☐ 原稿には、住所、氏名および職名(または勤務先)を明記して下さい。
- ☐ 原稿の採否、掲載の時期については、編集室にお任せ下さい。長すぎる原稿は紙面の関係で掲載できませんので、お返しするか、圧縮することがあるかもしれませんから、ご了承下さい。
- ☐ 掲載の分には、薄謝を贈呈いたします。
- ☐ 送り先 東京都千代田区六番町7 郵便番号 [102] 日本林業技術協会 編集室

▲▲▲ 第15回 林業技術コンテスト発表要旨紹介 ▲▲▲

第15回 林業技術コンテストを終わって

中 村 英 碩

林業技術コンテストは回を重ねるごとに発表内容が充実して来る傾向があり、審査を依頼されてもその日が楽しみに思われるようになってきた。

今回は育林、管理経営部門で、11件、収穫および機械作業部門で7件、合計18件の発表が行なわれたが、それぞれ現場技術者らしく専門的な掘り下げに努力のあとがうかがわれるすぐれたものが多く、審査に立ち合っているわれを忘れて聴き入ってしまうこともしばしばであった。そのためか、発表会終了後に行なわれた審査においても各審査員の評点はきわめて接近し、ために得点の集計、討論、再投票のくり返しを幾度も長時間にわたって続けなければならなかった。

結果としては、畑中、丸口、上野、3氏の発表が林野庁長官賞。原田、稗本、小川、3氏が林業技術協会賞と決定した。本年はこれら受賞者6氏の発表と要旨を紹介することになったが、いずれも現場における重要な問題を取り上げてこれと正面から取り組み、地道な努力を積み重ねて良好な成果をあげるところまで追求を続けたもので、聞いていても「なるほど」とうなづけるところがあって、各審査員もそろって高く評価していた。

僅差で不幸選に漏れた人々の中にも、すぐれた発表が少なくなかったが、特定の現場での改善報告で、普遍性、実益性についていささか迫力に欠けるもの、かなりの期間にわたって継続的な調査を必要とするものの中間報告に終わっているもの、営林署などの事業報告的な発表で他の手段との比較検討がやや不十分だったもの、面白いアイデアでありながら実用性、経済性の点で多少の疑問を残すもの、機械器具の改良考案で実用面では適切と思われながら、余りにも簡単のために他の考案に比してわずかにおくれを取ったもの、興味深い調査であると認められながら、他事業との関連において今一步の追求がほしかったもの、現場の技術者としては余りにも複雑かつ困難なテーマと取り組んだために、力負けになって的確な結論に到達できなかったものなど、いずれもいま一息というところでおくれを取ってしまったのは残念であった。

この種コンテストは一定のルールで行なわれるので、時として惜しまれながらも選に漏れることもあるが、われわれ林業技術者の本来の目標は技術による林業界への貢献であるべきなので、受賞された人も、そうでなかった人も、さらに一層の研鑽を続けられ真に大衆に喜ばれる輝かしい成果をあげられることを切望したい。

(前林業試験場・作業科長)

簡易索張り方式に用いる 繫留式ブロックの考案について

上 野 健 開
〔北見営林局・丸瀬布営林署〕

I. はじめに

当署では従来集材機索張り方式として、タイラー式やフォーリングブロック式を主として採用してきたが、管内は漸伐作業が多く、稚幼樹の保護が特に重要視されるので、このための集材方法として簡易索張り方式（変形エンドレス方式、変形スラックライン方式）が取り入れられ、かなりの成果をあげてきたが、さらにいっそう生産性の向上と労働力の軽減を期し、変形スラックライン方式のロージングブロックに検討を加え、ブロックの繫留搬送装置と横取り替えをとる方法を考案した。

II. 繫留搬送装置の目的

次のような問題点を解決することを目的とした。

- (1) 横取りを容易にするため、搬器を固定して直横から引き寄せる必要があること。
- (2) 従来の方式では、機械や器具に加重がかかりすぎる。
- (3) 横取り作業に必要な横取り替えも人力によっていたので、相当な労力を必要としていたこと。
- (4) 運転操作も張り合い集材を行なうため容易でなかったこと。

III. 装置の構造

1. 余長取り装置について

余取りの方法は、荷上げ索を横取りに必要なだけ引き出して爪と滑車でおさえていく方法であるが、これだけでは滑るので荷上げ索にストランドを3～4本巻きつけて太身の部分を作り、そこをおさえるようにした。したがって数カ所つける必要がある。その理由は点存している荷に掛けてあるスリングへ荷上げ索を通して引き寄せる方法を用いているため、ロープの摩耗は避けられず、押え方も簡単な方法を用いた。

これらの作動は、指先で切り替えツマミを上下させるほかは運転操作によって行なう。中に設けてある爪、リンクスプリングなどの装置は、これに連絡している索が伸縮することによって作動する。

2. 繫留装置について

繫留装置は、この索張り方式による集材の際の鼻上げ

や地引きに対応できるよう本体に吊り下げ方式にし、前後に動くようにした。また繫留部は円錐形鉤金がどのような引かれ方をしてもはずれぬよう回転式受け金にした。この方法は上下に遊間を必要とするが、回りに遊びをとる必要がなく比較的小型にすることができる。この回転式受け金を円錐形鉤金で下から突き上げて引き込まれると、受け金はスプリングに引かれて平行に戻り留め金にかかる。またこの留め金は浮き上るようにくふうしてあるから動きや振動があってもはずれない。

3. く字形鉤金について

く字形金具の先に鎖ようのものを取り付けただものであるが、これは荷の掛けはずしのときに、スリング輪を通しやすくするためと、余長吊り下げのときの障害物にかからぬようにするためのものである。なおスリング輪が荷に引かれバラバラに吊り下らないよう自然に同一方向に並ぶようくふうしたものである。

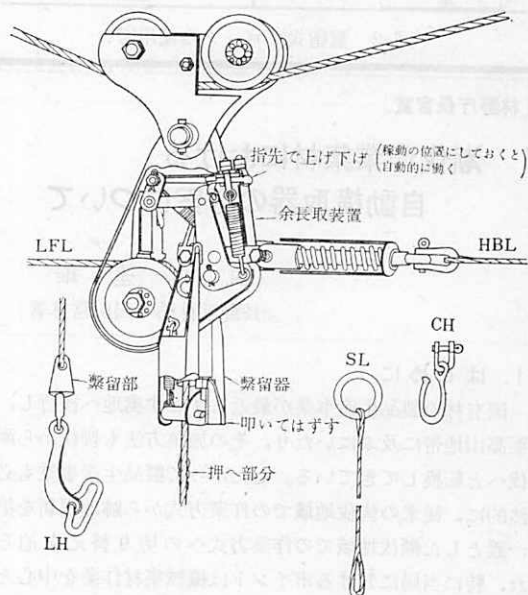


図-1 繫留式ブロックの構造図

IV. 装置の取り扱いと運転操作について

荷掛け場へ搬器を返送する場合はあらかじめ余長をとるが、このときツマミは下方へ切り替えてから繫留器の留め金をトビで叩いてはずし、荷上げ索をゆるめ、引き戻し索で余長を引き出す。装置はこのゆるんだとき作動して余長取りの方へ切り替わるから必要な長さの太身の箇所まで引き出して荷掛け場へ返送する。

荷掛け手は余長の持ち運びのよい位置に搬器を降ろさせて、荷上げ索がゆるみ、指先でツマミが動くようになったら巻き上げの方に切り替え荷掛けを行なう。

材が土場に到着した際は、ツマミを余長取りの方へ切

り換えてから繋留器の留め金をトビで叩いてはずす。図2

V. 装置の主な長所と短所

1. 長所

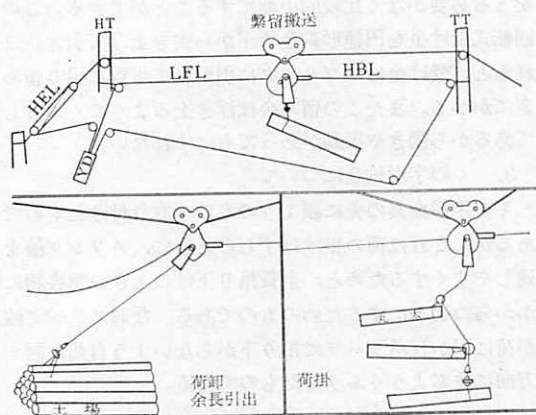


図2 繋留式ブロックの使用図

〔林野庁長官賞〕

漸伐作業集材における 自動横取器の考案について

丸 口 達 雄
〔長野営林局・白田営林署〕

I. はじめに

国有林の製品生産事業が最近ますます奥地へ移行し、亜高山地帯に及ぶにいたり、その施業方法も皆伐から漸伐へと転換してきている。したがって製品生産事業も必然的に、従来の皆伐地域での作業方式から跡地更新を第一義とした漸伐地域での作業方式への切り替えを迫られ、特に当局におけるポイントは機械集材作業を中心とした先山作業を解決することにおかれている。

他局においても、すでに幾種かの方法が開発されているものの、それらはそれぞれの地域の地形的、歴史的背景において生まれたものであり、これをただちに当局において全面的に実施しえない事情にある。したがって、当局管内に広く適合させるためには、近距離集材方式（帯広方式など）の及ばない300m以上の林分を対象としたものでなくてはならない。古くからつちかわれてきた当局の技術と独自の地形を前提として、新たな作業方式を開発すべく、今回漸伐地域での集材に用いる自動横取器を考案し、実験的使用の結果、所期の目的を達することができたのでここに発表する次第である。

- (1) 人力による余長取り操作をなくし、労働力を軽減しうる。
- (2) 従来の簡易索張り方式に比し、搬送速度が早く、運転操作が容易となる。
- (3) 機械加重が少なく、燃料が従来より30%ほど節減しうる。

2. 短所

- (1) 装置に手の届く所まで搬器を降ろさねばならない。
- (2) 爪の摩耗や荷鉤がたまたに障害物に掛かることがある。

おわりに

本方式は300m前後であり、索が長くなることにより、土地の凹部などでは索をゆるめても、搬器が降下しない場合も考えられるので、余長用切り替えツマミを自動化したいと考えている。なお軽便な方法として、無線による遠隔操作装置の応用についても考えてみたいと思っている。

II. 本器考案の動機

1. 当局における従来の集材方法とその欠陥

当局では古くからタイラー式、ホーリングブロック式によって大部分実行されており、これは諸方式中最もすぐれたものといえるが、本方式はあくまでも皆伐地域を対象としたものである。したがって集材中HBLの移動（流れ）によって内角の立木稚樹は皆滅状態となり、この防止のために多大な労力と経費をかけた木寄せ作業を並立する必要を生ずる。そこでいかにして、現在の架線方式と能率を継承しつつ、木寄せ作業を小規模化することができるかという点について検討した結果考案したのである。

2. 新たな開発をめざして

前述したように近距離集材方式の及ばない300m以上の林分を対象として、

- (1) 長距離集材が可能であること。
- (2) 集材機の動力による横取り作業により作業能率、集材面積の向上を計ること。
- (3) 特殊な機械、技術を要しないこと。

III. 自動横取器の特徴

1. 自動横取器による集材方法

索張り方式は現行方式によるが、地表面の損傷を極力防ぐために、HBLの移動（流れ）を一定線上にとどめうように、自動横取器を使用する。（図1）

この結果、集材作業によって直接損傷をうける地表面は、集材線下とその直角をなす横取り箇所にとどまり、その面積は全林分の15%以内となる。

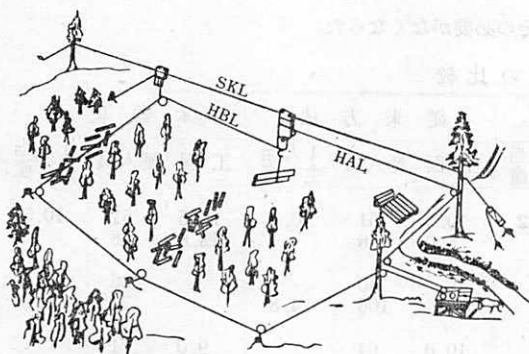


図-1 自動横取器による集材方法

2. 本器採用の利点

- (1) 稚樹、保存木（および木寄せによる）損傷が少ない。
- (2) 木寄せ作業が小規模化できる。
- (3) 作業が容易である。
- (4) 長距離集材でも採用できる。
- (5) 在来の機械付属品が活用できる。
- (6) 本器はいかなる集材機にも可能である。

IV. 本器の構造

図 2, 3, 4 のとおりである。

V. 使用方法

ホーリングブロックによって説明すると（図 5）。

- (1) HBL の巻き込みにより搬器は走行し、横取り地点において本器と連結され、同時に繫留中のガイドブロックは開放される。
- (2) HBL はなお巻き込まれるためにローリングブロックはガイドブロックをつけたまま横取り作業に入る。
- (3) 玉掛け場所において荷掛けされたローリングは、HAL の巻き込みにより横取り集材を始める。

側面図 平面図

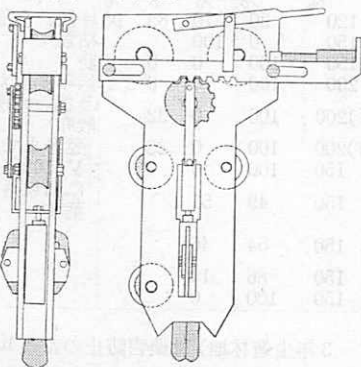


図-2 構造 (1)

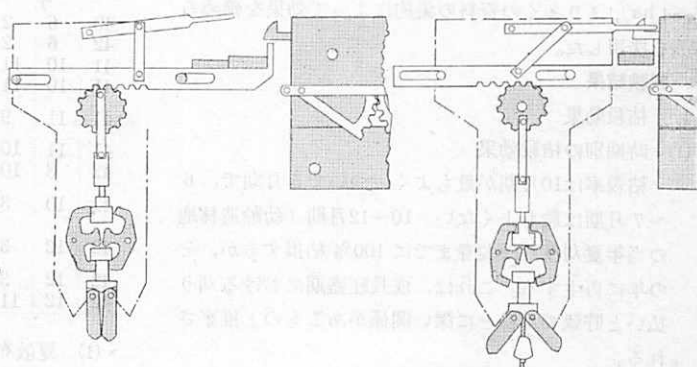


図-3 構造 (繫留動作)

図-4 構造 (開放動作)

- (4) 吊り荷されたローリングが搬器に近づく、ガイドブロックが本器に繫留され、同時に搬器は本器から開放され集材走行動作に入る。

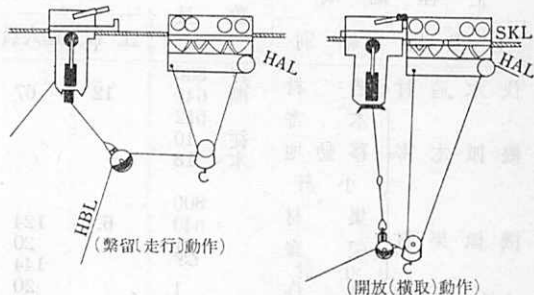


図-5 自動横取器の使用方法

- (5) HBL は引き込み用ブロックから本器に繫留されたブロックを通り、搬器へと直角線上を流れるので、他への移動は避けられる。

VI. 効果

1. 稚樹保存木の保護がきわめて良好である。全林分の 85% をしめる木寄せ地域では 70% 以上の稚樹は損傷をまぬがれた。
2. 稚樹の損傷状態は表 1 のとおりである。
3. 漸伐作業の制約にかかわらず皆伐に比し生産性の低下は比較的少ない（表 2）。
4. 従来方法では、盤台を中心とした扇形の地域が

表-1 ha 当たり稚樹残存状況

| 種別 | 樹高別本数 (%) | | | | | 備考 |
|----------|-----------|-----------|------------|----|----|---------------|
| | 40 cm 未満 | 40~100 cm | 100 cm 保残木 | 計 | | |
| 生育可能 (%) | 76 | 53 | 68 | 68 | 67 | 前生稚樹 22,100 本 |
| 損傷 (%) | 24 | 47 | 32 | 32 | 33 | |

集材線支障木として伐開されたが、本器の使用によって その必要がなくなった。

表-2 生産性の比較

| 工 程 編 成 | | 数 量 | 皆 伐 方 法 | | | 従 来 方 法 | | | 本 器 使 用 | | |
|---------|-------|-----|---------|-----|------------|---------|-----|------------|---------|-----|------------|
| 工 程 別 | 細 別 | | 工 程 | 延人員 | 1人当 生 産 | 工 程 | 延人員 | 1人当 生 産 | 工 程 | 延人員 | 1人当 生 産 |
| 伐 木 造 材 | 造 材 | 800 | 12 | 67 | 12 | 10.5 | 61 | 10.5 | 10.5 | 61 | 10.5 |
| | 木 寄 | 640 | | | | | | | | | |
| 機 械 木 寄 | 移 動 地 | 512 | 6.5 | 124 | 6.0 | 10.0 | 40 | 4.8 | 9.0 | 36 | 7.0 |
| | 小 計 | 10 | | | | | | | | | |
| 機 械 集 材 | 集 材 | 18 | 6.5 | 20 | 40.0 | 10.0 | 106 | 7.6 | 9.0 | 74 | 32.0 |
| | 架 小 計 | 800 | | | | | | | | | |
| トラック運材 | 盤 | 640 | 6.5 | 20 | 3.46 | 10.0 | 20 | 2.36 | 9.0 | 20 | 2.60 |
| | 小 計 | 1 | | | | | | | | | |
| 指 数 | | | 100% | | | 68% | | | 75% | | |

〔林野庁長官賞〕

塩素酸系除草剤の下刈り作業における除草効果と薬害防止について

畑中 静雄・(外5名)
〔長野営林局・王滝営林署〕

I. 試験目的

本試験は昭和41年度に開始された継続調査の中間報告であるが(昭和41~43年),その目的とするところは林地除草剤の下刈り作業への適用にあたって,従来方法では薬害がはなはだしく(カラマツ被害率30~50%)実用化が困難であるので,その薬害の防止方法を追求し,省力化の実をあげることにある。

II. 試験方法

試験は土壌条件,ササの大小など各種因子の異なるごとに数多くの試験地を設定し(136カ所,面積は合計で26.64ha),より多くの資料の集約によって効果を確める方法を採用した。

III. 試験結果

1. 枯殺効果

(1) 時期別の枯殺効果

枯殺率は10月期が最もよく,ついで5月期で,6~7月期は最もよくない。10~12月期(幼齢造林地の当年夏刈り)は翌春までに100%枯損するが,その年に再生する。これは,成長旺盛期における刈り払いと貯蔵でん粉とに深い関係があるものと推察される。

(2) 降雨と枯殺効果

試験地の年間降雨量は3,000mm前後であり6~

7月上旬の梅雨,9月の台風期の雨は長雨で雨量も多い。

試験結果では散布前2~3日の降雨はほとんど問題なく,散布後3日ごろまでの20mm前後の降雨であれば支障とならず,かえって落葉層の厚い箇所では薬剤の地中への浸透を助長する。

11~12月期の散布後の降雪は,地表が凍結しない場合には支障とならない。

(3) 薬剤型による枯殺効果の違い

粒剤が最もよく,粉剤,航空機用の順となっているが,全般的には大きな差異は認められない。

2. ササの再生力抑制効果

散布地におけるササの枯殺,再生については表1のとおりである(代表的な箇所のみ掲上)。

表-1 ササの再生力抑制効果表

| 年度 | 散布時期 | 林齢 | ha当たり散布量 | 完全枯殺率 | 1年目 | 2年目 | 3年目 | 摘 要 |
|----|------|----|----------|-------|-----|-----|-----|------------------|
| | 月 | | kg | % | % | % | % | |
| 40 | 6 | 2 | 120 | 30 | 70 | 85 | 95 | 坪散,全面枯殺 |
| 42 | 6 | 2 | 150 | 0 | 100 | | | 筋 " |
| 41 | 10 | 11 | 150 | 100 | 0 | 0 | | 当年度夏刈り払い箇所散布 |
| 41 | 10 | 11 | 200 | 100 | 0 | 0 | | |
| 41 | 11 | 9 | (坪)200 | 100 | 0 | 32 | | 翌春までV.100%に枯殺落葉す |
| 41 | 11 | 10 | (筋)200 | 100 | 0 | 23 | | |
| 42 | 8 | 10 | 150 | 100 | 0 | | | |
| 42 | 10 | 3 | 150 | 49 | 51 | | | |
| 42 | 12 | 3 | 150 | 54 | 46 | | | |
| 42 | 12 | 3 | 150 | 86 | 14 | | | |
| 42 | 12 | 11 | 150 | 100 | 0 | | | |

(1) 夏散布(2~3年生造林地)は薬害防止のためha当たり散布量を減じたので,枯殺率は劣り翌年大半が再生した。

(2) 秋散布 (5～10年生造林地) は枯殺率が高く、2年経過しても再生はみられず、効果の持続性が高い。しかし同じ秋散布でも2～3年生造林地 (当年夏刈り) では翌春までに100%枯殺 (地上部) されるが半数近くが夏までに再生した。

(3) ササ枯殺の落葉経過は、夏散布では当年秋までに、秋散布では翌年秋季までに落葉する。

3. 葉害

(1) 造林木などの葉害

10年生前後の造林木にあっては、年間を通して、また3年生の幼齢造林木にあっては10～11月散布では造林木を枯死させる葉害はなかった。しかし10年生前後の造林木にあっては、6月散布、12月散布 (降雪中～後) では葉の一部に葉害があった。

(2) 造林地のエロージョン

下刈り作業での薬剤散布はササの枯殺のみであるため造林地のエロージョンの危険はほとんどない。

(3) 造林木の寒害などの被害

10年生の造林地内のササを全面枯殺し2年経過しても、造林木および造林地内に生立するヒノキの天然生稚樹に寒害の発生はまったくなかった。

IV. 試験結果と今後の活用

1. 薬剤散布対象林齢

3年生の幼齢造林地の当年夏刈り箇所における150kg/ha散布では枯殺率49～86%で満足とはいえないが、秋散布では200kg/haでも葉害が発生していないので散布量を180～200kg/haと増量すれば完全枯殺が期待できる。

2. 適正散布量と剤型

秋散布については、当年夏刈り箇所を除いては、150～200kg/haで枯殺率100%の効果を出せることができる。したがって標準散布量は地上散布で180kg/ha、ヘリコプター散布では1割程度のむら散き率を考慮し200kg/haを標準とする。なお地上散布では粒剤を、ヘリコプター散布では航空機用の剤型とする。

3. 散布時期

散布時期は葉害発生率の高い夏季と梅雨、台風期の降雨量の多い時期をさけ、天候の比較的安定した10～11月とする。

4. 薬剤による省力効果

従来の刈り払い方法と薬剤散布方法を対比すると (表2)、手刈りを100とした場合ヘリコプター散布では労力5、経費128 (直接費) になり労力の省力は著しい。しかし経費では割が高であるが、賃金が年々10%前後の上昇を続けていること、薬剤効果が3カ年継続すると推

定されることなどから、除草剤施用は経費においても有利であると考えられる。

表2 下刈り作業における手刈りと薬剤処理の省力効果

| 種別 | 労力 | 労賃 | 薬代 | その他経費 | 経費 |
|-------------|-------|---------|--------|-------|---------|
| 手刈り (3回) | 10.5人 | 21,557円 | 円 | 150円 | 21,707円 |
| 薬剤処理 (手散布) | 3.0 | 6,159 | 17,460 | 50 | 23,669 |
| 薬剤処理 (ヘリ散布) | 0.5 | 670 | 20,400 | 6,812 | 27,882 |

5. 薬剤処理と造林木の成長促進

10年生前後のヒノキの造林木はササの枯殺によって葉の色が黄緑色から深緑色に変わるとともに葉量は著しく増加し、上長成長をするなど、薬剤による造林木の成長促進が認められる。また薬剤処理による裸地化と施肥の実施では表3のとおりであり、薬剤処理と施肥の併用は施肥効率を高めるとともに造林木の成長促進をもたらしている。

表3 除草剤散布地における施肥効果

| 種別 | 薬剤散布 | 植栽 | 施肥 | 翌年の年間樹高伸長 cm |
|--------|------------|----------|-------|-----------------|
| 笹生地 | 38年9月 90kg | 42年 カラマツ | | 9 |
| 裸地施肥 | " " | " " | 150kg | 45 |
| 笹生地無施肥 | | 41 " | | 21.9 |
| "施肥 | | " " | 150kg | 55.7 |

おわりに

本試験は継続実施中であるが、当署ではこの試験結果に基づき昭和44年度には下刈り作業のヘリコプター散布100haを行ない、350人の省力を図り、この労働力で地ごしらえを実施し、更新期間の短縮に役立たせようと計画している。



スギ直さし山元ポット 養苗について

原 田 明 男
[大阪営林局・福山営林署]

I. はじめに

ポット造林は植え痛みの防止、活着率の向上、それに基づく成長促進または植え付け時期の拡大などの利点がある反面苗木輸送費の増大、あるいはポットへ詰め込む土壌の確保（苗木1万本当たり約3m³）などの検討を要する問題がある。そこでポット造林の長所を生かし、その問題点を解決する方法として、直さし山元ポット養苗を試みてみたので、その結果をここに発表する。

II. 実験方法

1. 実験地

広島県安芸郡総領町大字五ヶ字鉦原山国有林 119

2. 実験設計

(1) 採種はアイチスギ（現地15年生採種林）より採取、ただちに穂作り。

(2) ポットはポリエチレン製（口径6cm 底径5cm 高さ8cm）、底部に穴（直径12mmの穴が4コ）、側面に切れ目（長さ4cmのもの8本）ある白色コップ型の鉢。

(3) 使用土壌は有機物の多いA層土壌（現地山元）。

(4) 4カ所に400本を標準として現地さし付け、ポットは8割方土中に埋設。

3. さし付け後の管理

(1) 日覆い、水ごけ敷き込み

土壌の乾燥を防止するため、さしつけ当初よりコモで日覆いをしたが、後に寒冷紗に変更し、日覆いは最少必要限度とした。8月下旬には日覆いは撤去し無覆いとし、かつ乾燥防止などのため水ごけを約3cm厚さに敷き込んだ。

(2) 除 草

水ごけの敷き込みと、種子源の少ない林地A層土壌を用いたため、雑草は生じなかった。

(3) 施 肥

元肥は省略し、追肥（住友液肥、NPK 15:6:6の500倍液を）25l/m²施用した。

(4) 灌水、その他の施業

さしつけ直後に十分に灌水したのみで以後は省略したが（適度の降雨もあったので）、水ごけ敷き

込みが乾燥防止、雑草抑制に大きな効果があった。

III. 実験結果

1. 活 着 率

さし付け7カ月後の苗木の活着状況は表1のとおりで4カ所の平均で91%という高い活着率を示している。

表—1 山別さし付け活着率調査表

| 山 別 | 樹 種 | 直さし 本 数 | 活着本数 | 活着率 | 備 考 |
|-------------|-----|------------|-------|-----|-----|
| 鉦 原 山 | スギ | 400本 | 340本 | 85% | |
| 寄 倉 山 | スギ | 353 | 320 | 91 | |
| 明 現 山 | スギ | 371 | 352 | 95 | |
| しのはら 苗 畑 | スギ | 400 | 365 | 91 | |
| 計 | | 1,524 | 1,377 | 91 | |

2. 上長成長・発根本数

苗木の上長成長および発根状態を、任意に20本を抽出し測定した結果、設定時苗木の平均長12.8cmであったが、7カ月後平均20.4cmとなり、また根も地ぎわよりよく発根しており平均30本の発根を示している。

3. 工 程

設定から管理の間に要した工程は表2のとおりで

表—2 養苗経費および作業工程表

| 直さし山元ポット養苗 | | | | | 普通さし木養苗 | | | | |
|------------|-------------------|------------------|--------|-------------|---------|---------|------------------|--------|-------------|
| 作業種目 | 事業 量 | 経 人 工 数 | 単 価 | 費 金 額 | 作業種目 | 事業 量 | 経 人 工 数 | 単 価 | 費 金 額 |
| 用土作成 | 0.3m ³ | 0 | | 0 | | | | | |
| 採 穂 | 1,000本 | 0.4 | 965 | 386 | | | | | |
| 穂 作 | 1,000 | 1.2 | 965 | 1,158 | | | | | |
| 用土詰込 | 1,000 | 2.0 | 965 | 1,930 | | | | | |
| 直 さ し | | | | | | | | | |
| 運搬・埋設 | 1,000 | 1.0 | 1,169 | 1,169 | | | | | |
| 除 草 | 1,000 | 0 | | 0 | | | | | |
| 灌 水 | 1,000 | 0 | | 0 | | | | | |
| 追 肥 | 1,000 | 0.2 | 965 | 193 | | | | | |
| 日覆取付 | 1,000 | 0.5 | 1,169 | 585 | | | | | |
| 撤 収 | 1,000 | 1.5 | 965 | 1,448 | | | | | |
| 水ごけ採取 | 1,000 | 1.5 | 965 | 1,448 | | | | | |
| 敷 込 | | | | | | | | | |
| 荷造り梱包 | 1,000 | 0 | | 0 | | | | | |
| 計 | | 6.8 | | 6,869 | | | | | |
| 資 材 費 | 1,000 | | | 3,157 | 生 産 費 | 1,000 | | | 15,586 |
| 計 | | | | | 計 | | | | |
| 苗木輸送費 | 1,000 | | | 0 | 苗木輸送費 | 1,000 | | 0.50 | 500 |
| 計 | | | | | 計 | | | | |
| 合 計 | 1,000 | 6.8 | | 10,026 | 合 計 | 1,000 | | | 16,086 |

得苗木数(90%)900本として算出した場合。
1本当たり 単価 11.14円
1,000本当たり 15m³
1 回床替 2 年据置
トラック 2 t 車 28 km
1 車 3,000円÷6,000(本)=
0.50円
1本当たり 単価 16.09円

労賃は福山署 43.11.30 現在 平均賃金

1000 本当たり 6.8 人であった。

Ⅳ. 実験結果に対する考察

1. 省力および経済効果について

山元ポット養苗は用土作成費、除草費、灌水費、荷造り梱包費、元肥等不要のため経費は著しく安く、大幅な省力となる。(1,000 本当たりの山行得苗率を 90% とし 1 本当たり 4.95 円で 31% の節減)。

2. 山元ポット養苗の利点について

従来のポット造林の利点としては、

(1) 植え痛みがない。

(2) 活着率がよく、成長停滞がないので生育が促進

される。

(3) 植え付け適期が拡大される。

(4) 仮植作業が不要である。

などの成果に加えて山元ポット養苗はさらに次のような長所がある。

(1) すべて山元土壌でまかないうる。

(2) 無菌の山元土壌を用いるので、病虫害に侵されず、穂木の活着率および苗木の成長、発根が良い。

(3) 大幅な省力となり経費が著しく節減される。

(4) 山元養苗のため植え付け適期はさらに拡大される。

— [日本林業技術協会賞] —

スギ床替え苗木の据え置き(1~2) による生産性向上について

小 川 宇 内

[秋田営林局・真室川営林署]

Ⅰ. はじめに

当局の場合、気象条件などから、山行苗木は 1 回床替えではむずかしく(山行率 30%)、大部分は 2 回床替えである。そこで 2 回床替えを最少限にし、1 回床替えすえ置きにより山行率の向上を図るべく、過去 3 カ年間実行した結果をここに発表する。

Ⅱ. 実行方法

床替え前に、1 回床替えで山行可能と不可能苗木を苗木長によって区分し、不可能とみられる苗木は 1 回床替えですえ置く前提で計画した。

1. 施 肥

(1) 1 年目は苗木の状態により追肥(6 月中に)。

(2) 2 年目(1~2)は、根切りの直前に P・K の多

第 1 表 施 肥 量

1,000 本当たり (1,000 m² 当り)

| 種 別 | 苗 齢 | 堆 肥 | 硫 安 | 溶 成 燐 肥 | カ P イ 11 化 11 成 11 | タ P タ P イ 9 ド 14 化 14 成 10 | N P K イ フ ン | ケ イ | 硫 加 燐 安 | 炭 カ ル シ ウ ム |
|-------|-------|---------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|---|----------------------------|------|---------|-------------------|
| 1 回床替 | 1-1 | kg (3,000) 78 | kg (45) 1.20 | kg (25) 0.66 | kg (100) 2.63 | kg (90) 2.36 | kg (35) 0.92 | | | |
| 2 回 " | 1-1-1 | (3,000) 88 | (30) 1.15 | (40) 1.53 | (80) 3.08 | | (35) 1.35 | | | |
| 計 | | 166 | 2.35 | 1.53 | 3.66 | 3.08 | 2.63 | 2.36 | 2.27 | |

い化成肥料を散布(5 月上~中旬)。部分的に追肥(6 月中旬)。

(3) 施肥量は表 1 のとおり。

2. 植 え 付 け

(1) 筋植え(列間 30 cm, 苗間 11~12 cm)とし、1,000 m² 当たり 2,800 本。

(2) 床植え(手鋸植え; 列間 20 cm, 苗間 13~14 cm)の場合は、中苗 9~11 cm までの苗木でもすえ置き可能。

3. 根 切 り

中型ホイールタイプトラクターを利用し、根切りを実施(深さ 13 cm 程度のところ)。

(1) 1 年目は 8 月中下旬に実施(場合によっては 9 月下旬に 2 回目)。

(2) 2 年目(1~2)は 5 月上旬(11°C 前後)、中旬(20°C 以上)に実施、2 回目は 7 月下旬か 8 月上旬(30°C 前後)に実施、山行が 10 月中旬のときは 3 回を実施。

第 2 表 得苗率の調査表 1,000 本当たり

| 種 別 | 苗 齢 | 植 付 | | 枯 損 | | 掘 傷 取 苗 | | 山 行 数 | | 得 苗 数 | | 備 考 |
|-------|-------|-------|----|-----|---|------------|---|----------|---|----------|----|----------|
| | | 本 数 | % | 本 数 | % | 本 数 | % | 本 数 | % | 本 数 | % | |
| 1 回床替 | 1-1 | 1,000 | 95 | 68 | | | | | | 837 | 84 | 枯損は乾害による |
| 2 回 " | 1-1-1 | 837 | 92 | 46 | | 69 | | 970 | | | | " " |
| 1 回床替 | 1-1 | 1,000 | 94 | | | | | | | 909 | 91 | |
| " 据置 | 1-2 | | | 72 | | 83 | | 483 | | | | |

第 3 表 苗木の育成調査表

| 種 別 | 苗 齡 | 苗長 cm | 根系 mm | 生重量 (g) | | TR率 | 枝数 (本) | 備 考 |
|--------------|-------|----------|----------|------------|----|-----|-----------|---------------|
| | | | | 地上 | 地下 | | | |
| 2 回床替 | 1-1-1 | 51 | 12.2 | 148 | 56 | 2.6 | 18 | 山行時点 の 調 査 |
| 1 回床替 据 置 | 1-2 | 57 | 11.8 | 151 | 54 | 2.8 | 18 | " " |

第4表 工程の比較調査表

| 種別 | 苗齡 | 1,000㎡ 当たり労力数 | | | | | | | 計 |
|------|-------|---------------|-------------|------------|------------|------------|------------|--|-------|
| | | 耕耘 植付 | 手取 除草 | 除草 剤散布 | 薬剤 散布 | 根切 | 追肥 | | |
| 1回床替 | 1-1 | 人員 30.27 | 人員 12.25 | 人員 1.50 | 人員 2.64 | 人員 0.67 | 人員 0.75 | | 48.08 |
| 2回床替 | 1-1-1 | 人員 26.96 | 人員 11.55 | 人員 1.50 | 人員 2.86 | 人員 1.01 | | | 43.88 |
| 計 | | 57.23 | 23.80 | 3.00 | 5.50 | 1.68 | 0.75 | | 91.96 |

Ⅲ. 調査結果

筋植えの3カ年平均についてみると、得苗率、育成年績、工程および直接経費はそれぞれ(表2)、(表3)、(表4)、(表5)のとおりである。

Ⅳ. 調査結果の考察

1. 苗木の盛育状況

苗木が盛んに伸びる時期(7月下旬か8月上旬)に根切りを実施しないと健全な苗木の育成は困難である。

2. 苗木の形態

苗木の形態は、まき付けの時点と1回床替えではほぼ決まってくる。1回床替え据え置きの場合も、1年目は枝張りが良好であるが、2年目据え置きではやや密集し枝張りが不十分となる。しかし変形苗木はほとんどみられない。

なお、根系の直根は完全に切断されているが、支根が長く、根と根がからみあうので掘り取りには注意を要する。

3. 管 理

1回床替え据え置き苗木は干害による枯損はまったく

第5表 直接経費比較調査表

| 種別 | 苗齡 | 1,000本当たり(労力数) | | | | | 備 考 |
|-------------|-------|-----------------|----------|----------|---------|----|----------------|
| | | 労力 経費 | 肥料 経費 | 薬剤 経費 | その他 | 合計 | |
| 1回床替 | 1-1 | (1.27) 1,080 | 373 | 93 | 121,558 | | 労賃1人1日 850円 |
| 2回床替 | 1-1-1 | (1.69) 1,436 | 433 | 161 | 162,056 | | |
| 計 | | (2.96) 2,516 | 816 | 254 | 283,614 | | |
| 1回床替 | 1-1 | (1.40) 1,190 | 465 | 93 | 121,760 | | |
| 1回床替 据 置 | 1-2 | (0.58) 493 | 108 | 152 | 9 762 | | |
| 計 | | (1.98) 1,683 | 573 | 245 | 212,522 | | |

ないが、ややもすると徒長苗木が生ずるので、根切りの適期を失しないこと、および枝が密集しているため薬剤(ボルドー液)を十分散布することが肝要である。

4. 総 括

据え置き養苗は労力、経費ともにすこぶる有利であり、苗木の成長も普通床替えと大差はないので、据え置き養苗を拡大することによって生産性の向上をはかりうると考える(現在床替えの40%を実施)。

なお今後の問題点としては、苗畑の地力低下と健苗度の向上であるが、地力の低下は堆肥の増施と据え置きの連作をさせて普通床替えと交互に行なうことによって解決したいし、また健苗度については、根切りの時期とその回数についてさらに研究の上普通床替え苗木と遜色のない苗木を養成したいと考えている。

— [日本林業技術協会賞] —

豪湿雪地帯造林の 取り組みについて

稗 本 齊・(外3名)

[名古屋営林局・富山営林署]

1. はじめに

当署における施業対象地は豪湿雪地帯で、地形急峻な高海拔のブナ林地であって、造林上きわめて劣悪な条件のもとにある。そこで具体的には「雪に強い造林作業方法の確立」と「耐雪耐寒性の立山スギの選抜育成」であ

り、昭和37年以来取り組んできたので、ここに実行と調査の結果について報告する。

Ⅱ. 造林対象地の概況

当署の造林対象地は水無、八尾、長棟、美女平および黒部の4団地であるが、つごうによりここには八尾と、長棟団地のみ掲示する(表1)。

表一 富山営林署の造林対象地の概況

| 団地名 | 特 徴 | 海 抜 地 形 | 積 雪 雪 質 | 積雪期間 |
|-----|--------------------------|---|----------------------------|-------------------------|
| 八 尾 | (急峻で崩壊しやすい) | 460~ 1,200m 壮 年 期 | 1.5~3.0m 最高 4.0m 湿 雪 | 11/23~30 ~4月中旬 |
| 長 棟 | (1,000m位までは解折が進みその上部は緩斜) | 600~ 1,500m 壮 年 期 (上部早 壮 年 期) | 2.0~4.0m 湿 雪 | 11/17~27 ~4月2日 ごろ |

Ⅲ. 取り組みの内容

雪害に対処できる効果的な方策を事業の実行を通じて確立するため、①植栽不適地の判定因子と判定方法、②造林作業基準の概要と保育基準確立のための調査、③立山スギクロン別山行成長調査の3点について重点的に取り組んできた。

1. 植栽不適地（造林除外地）の判定因子と判定方法次の項に該当し（表2）、成林の期待できない地域は地拵えは不実行とし、したがって伐採対象除外区域とする。

表—2

| 判定因子 | 判定方法（現地における） | 署で試みた基礎資料 |
|-----------------|--|------------------------------|
| 1. なだれおよび吹だまり地域 | イ. 灌木地帯…（指標植物）タニウツギ ロ. 草生地 ハ. シダ類発生地…（指標植物）＝クサソテツ、ゼンマイ群生地 ニ. 風衝地 | Ⅰ）雪害調査 Ⅱ）指標植物 Ⅲ）残雪調査観察 |
| 2. なだれ予想地域 | イ. 山腹斜面における集水凹型地形のくぼ地で斜面が40°に近くまた35°程度であっても40°以上の区域があった場合 ロ. 立木の「のたる現象」があり幹に擦痕のある地域 | |
| 3. 崩壊予想地域 | | |
| 4. グライ化土壤地帯 | | |
| 5. ボドゾル土壤地帯 | イ. Pw(1)Ⅰ～Ⅱ型土壤（小面積のものは対象外）＝アカミノイソツゲ ロ. PdⅠ～Ⅱ型土壤（小面積のものは対象外）＝（指標植物）＝ハクサンシャクナゲ | |

2. 造林作業基準の概要と保育基準確立のための調査41年度より実行しているが、作業基準の方法と考え方は次のとおりである。

保育基準確立のための基礎調査として①倒木、不倒木の関係、②倒木起こしの時期と効果、③気根と支持根の発生について調査を実施しているが、現在までのところを要約すると次のとおりである。

- （1）樹高が高く、樹冠長が長く、直径の太いものは倒木していない。
- （2）樹高5m前後、直径9cm前後、根元直径13cm前後になると倒木しない。
- （3）倒木起こしの対象木は樹高150cm以上、根元直径50cm以上とするのがよい。
- （4）倒木起こしの時期は始期は融雪1週間後、終期は5月末ごろがよい。
- （5）気根の発生は造林木の形態との関係は少なく、

表—3

| 作業種 | 作業基準 | 方法 | 考え方 | 署で試みた基礎資料 |
|-------|---|--|--|--|
| 1. 地拵 | 1. 中段切地拵の実施 2. 条刈、中段刈地拵の実施 3. 刈幅（水平距離）6.0m、残幅（水平距離）40mとする。 4. 条刈、中段刈地拵の残幅の箇所は次のとおりとする。 | イ. 全木について収獲時に中段切りする。 ロ. 中段切の幅は斜面の上部地帯より1mとする。 イ. 横条刈地拵とする。 ロ. 残存条幅の上下各1.5mを完全中段刈し、中央1mの幅は中段刈せず残存する。 ハ. 刈幅は全刈とする。 ニ. 中段刈の高さは地上高1mとする。 イ. 下刈期間中は萌芽を刈払い、下刈終了後は植栽木の生育状況により植栽木と共存させる。 | Ⅰ. 阻止物は雪の移動圧、沈降力に抵抗できる。 Ⅱ. 阻止物ではできるだけ多く残存する。 Ⅲ. 阻止物は作業上支障のないものとする。 | Ⅰ. 過去の条刈地拵の改善等経験を主とした。 Ⅱ. 既往造林地の観察。 |
| 2. 植付 | 1. 群状列状植栽とする。 2. 植付時期。 3. 伐根周囲の利用。 4. ていねい植栽。 | イ. 縦4条植、横2列の群状とする。 ロ. 8本群状植栽となる。 ハ. 苗間1m、群間2.7mとする。 ニ. ha当り植栽本数3,000本 イ. 梅雨前および秋植とする。 ロ. 秋植については10月中旬に完了。 イ. 谷側の傾斜を実行する。 | Ⅰ. 豪雪地帯に適した植栽方法で事業実行上支障のない植付方法イ）群状植栽。 Ⅰ. 過期植付。 Ⅰ. 支持根の早期発達の促進。 | Ⅰ. 既往造林地の応用 |

根元曲がり幹の下側が接地状態にあるものが多い。

（6）土寄せによって気根が発生し、それが支持根の発達につながるのではないかと考えられる。

3. 立山スギクロン別山行成長調査

立山スギについて①成長、耐雪、耐寒性の個体選抜②その個体の外部形質をつかむことによって立山スギ、天然林、人工林からその尺度による優良木の選抜、③保育方法への利用、を目的にクロン別のさし木から山行成長の追及を行なっているが、山行後4年目の結果を要約すると次のとおりである。

- （1）クロンによって雪害の受否が異なり、受けやすいクロンは複数以上の被害を受ける可能性がある。
- （2）雪害が各因子に関係するかどうかについては、まだ明らかではない。
- （3）42年度調査で成長量と樹冠長、枝数、枝葉長は深い関係がある。
- （4）本調査は継続し雪害受否の差は遺伝因子としてとらえられるか否か、外部形質との関係について追及する。

以上が豪湿雪地域における造林対策として取り組んできた内容を中心にした中間報告である。

シャクナゲ栽培あれこれ

竹内虎太郎
(東京営林局・造林課)

そう言ってはしかられるかもしれないが、林業人には
存外植物を趣味とする人が少ないようである。都の小金
井公園所長の山田さんが神代植物公園におられたころの
雑誌に、毎月来園するような熱心なファンは中央区や江
東区などの、都心で緑に恵まれない環境にいる方に多
く、練馬や世田谷など比較的緑に包まれた地域の人には
あまりいない。お前のところは職場が山ではないか、植
物に興味を持つ者が少ないことはわかる。お前は東京生
まれの東京育ちだ、趣味が植物ということもあたりまえ
だと喝破されたことがある。

それはとにかく、植物が趣味といっても分類と栽培と
に大別できようが、近來はほとんどが栽培趣味であり、
あちこちの採集会の例会に出て栽培材料収集の山荒ら
し会のようで、分類同好の士はまことに少なくなった。
小生はアマチュアとして趣味の分類を始めてから 30 年
になり、この方面では芸が身を助けたことも一際ならず
であった。ただあれこれの栽培に手を出してから日は
浅いが、シャクナゲだけは例外である。無精な亡父が鉢
作りにして愛培していた唯一のものが木曽谷産のシャク
ナゲであって、物心がついた当時からの花盛りの美しさ
は忘れることができない。そしてそばに寄っただけで強
く母からしかられたことを思い出す。中学時代何度か山
から取ってきたシャクナゲは、庭に地植えにして間もな
く枯れてしまったが、山官となってからも、たった 2、3
鉢の栽培に顔色（葉色）をうかがいながら、枯れはしな
いかとびくびくものであったのは若いころのことであ
った。近來は復古調も手伝い、また、常陸宮妃殿下のおし
るしがシャクナゲに決まったことから、一般に栽培熱が
高まり、どこかの店頭でも見受けられるようになった。

総じてシャクナゲ栽培のとりこになった方々は、深山
をうずめ尽くす美観を一度でも味わった方に多いとい
う。深山自生地での群落の花盛りは、幽すいな環境をバ

ックにして筆絶に尽くしがたく、だれしもしばらくは立
ち去りがたいものがある。シャクナゲの栽培は、木その
ものの観賞もさることながら、その木をとおして深山幽
谷の趣きを忍ぶことにあるので、西洋シャクナゲなどで
代替ができるという種類のものではない。

花がなくても観賞価値が第 1 級であるその木ぶり、表
も裏もながめられるその重厚な葉並み、そのツヤ、しか
も花が咲けば、その品のよさは何物にも比べられないみ
ごとなもので、盆栽に仕立てても直幹よし、懸がいよし、
根連なり、寄せ植えもまたよく、一度シャクナゲを作っ
たらほかの花木を作る気がなくなるという人が多い。
まことにシャクナゲこそ花木の女王ともいうべきであろ
う。

しかし、その栽培には高山植物一般に共通な性格をも
つところがあり、心しなければならぬ点が多い。栽培
法を書いた本や雑文はいままでにいろいろ出ているが、
これらの内容は申し合わせたように種類と分布、その特
徴などを主とし、特異な性質、栽培法のポイントに触れ
たものがまずない。書きたいことはいろいろあるが、そ
こで以下はその特性と栽培にあたっての諸問題に焦点を
合わせてみたい。ただ紙面のつごうで、実生・さし木の
諸問題については省略する。

1. 暑さおよび強い光線をきらう

都会地では夏の猛暑が栽培の難関で、失敗は夏越しの
場合が多い。また、以下にあげるいろいろな条件は、そ
れぞれ単独に作用するのではなく、相複合して環境を作
っているから、たとえばかろうじて暑さに耐えていると
きに、乾く、強い肥料がくるなどが重なると一丁上り
ということになる。程度はいろいろあろうが、山あいの部
落などでは午前中陽光のあたるように、地方小都会など
の涼しいところでは朝日だけあたるころがよく、東京、
特に関西の大都会などでは、夏は絶対に日にあてな
いほうがよい。すべて環境諸条件のカラミ合いを考えて
ゆきたい。

2. 乾燥をきらう

天然生育地の海拔の高いところでは、1 年を通じて土
壌はもとより、空中湿度が高く、こういう環境で淘汰さ
れてきた木なのである。降水量の多い地帯では南斜面に
も出てくるが、降水量がやや少ない地域になるに従い、
南斜面には出てこなくなる。出現のしかただけを見て
も、地域環境のインジケーターとなるようである。

都会での栽培の第一は水をきらさないこと、できるだ
け乾燥した空気にさらさないことで、屋外の北側などに
置くのがよく、室内に長期間置くのはよくない。

3. 乾寒風をきらう

寒さには強いが、冬かわいた寒風にさらすとよくないのは、高山植物一般の取り扱いと同じである。幼木の場合ほど注意を要し、実生の冬越しはフレームが必要である。

鉢植えの場合もフレームに収容するのがいちばんよいが、庭木の下などに鉢の縁を地表すれすれになるように埋め、落葉を深くかけておけば風を防ぐことができる。なお東京などの冬は土も非常に乾燥するので、このようにしておけば、厳寒に頭からときどき水をかけてやっても、寒さのために用土が凍ることがなくてぐあいがいよい。

4. 細根の再生力が弱い

ジャクナゲの細根は綿の繊維のように細く、しかもその伸び方がまことに遅い。一般の木では、移植などで細根がいたんでも、地上部が衰弱して枯れる前に細根が再生して、もとどおりの元気をとり戻すが、ジャクナゲでは、一見元気のよいものでも完全に根が回復するまでには相当の期間を要する。多くの例を見ると成木では細根が発生するまでに1年、地上部と釣り合うぐらいの分量になるまでには数年を要すると思われ、山取りは1年で枯れるか3年で枯れるかといいい、丸3年を過ぎて枯れなければ大丈夫ともいうのは、その辺の消息を語るものであり、また、元気がよいが花がちっとも咲かないという場合、原因にもいろいろあるが、地上部に釣り合っただけの根が出ていない場合が多い。

移植にあたっては、できるだけ細根をいためないようにし、また、根についた古土を落とさないようにする必要がある。大きく細根をいためたときは、きれいに洗った粗砂に植え、専用フレーム以外の場合ならガラス蓋の箱を使って外気を適当に遮断し、水をきらさないようにして中の湿度を100%近くに保つと、1～2年で細根が回復するから、これを見計らって本植とすれば枯らさずに済ませることができる。この間には有機水銀剤などで病気が出るのをおさえ、また肥料はやらない。

さし木もできるが、根が出るまでに、さらに元気に成育し、花を咲かせてもさしつかえないまでに根が発達するには、相当の年月を要する。

5. 不定芽は育てにくい

毎年芽一つで枝がどこまでも伸び、形が悪くなって不定芽を期待するような場合が多い。不定芽は出ないわけではない。が、これを育てて一人前の枝にしようとして

も、たいていは日ならずして枯れてしまう。また不定芽を期待して中段から枝を切ると、ほとんどはそのまま付け根から枯れてしまう。

そこで6月初めごろ、新しい冬芽が現われ始めたときに、枝分かれをさせたいと思う枝先の冬芽を毛抜きではさみ切ると、先端付近の葉腋の不定芽が発達してきて、8月ごろまでには充実した数個の冬芽を形成する。不要な枝の整理は、伸ばしてから切ることなく、このようにして冬芽形成の初期につみとって育ててゆくことが必要である。

ジャクナゲのように細根の発達が遅く、また根腐れを起こしやすいものを扱うには、枝葉と根のバランスに生理的な無理がかからないようにすることがまず必要である。

6. 病虫害その他

高冷な生育地と違い、平地では葉を食べる毛虫類やハ



盆栽仕立てのジャクナゲ

マキムシ類がつきやすい。新葉が出た春、前々年葉が落ちるので、新葉を食害されると以後2年間は観賞価値を損ずる。ジャクナゲの中でも葉裏に毛の少ない種類ほど、また葉肉の薄い種類ほど好んで食害されるから、予防措置としての反覆消毒が必要である。

成木にはほとんど病気がつかないが、実生の小苗は立枯病など各種の病菌がつきやすいので、用土はもちろん小苗もときどきシミルトン、リョーゲンなどで予防的に消毒をする必要がある。

また針金かけをきらうので、形を整えるには、銅線で

つったり引いたりするぐらいの程度であるが、この場合も強く曲げると折れやすいことと、留める箇所には木片などをあてるか、ゆるく留める必要があることも心得ておきたい。

7. どんな土に植えたらよいか

自生地は気温が低くて湿度が高く、腐植質の分解が遅くて酸性が強い土壌である。栽培を繰り返してみると、ビートモスを使ったものが成績がよい。これは弱酸性のためであろう。

また根による呼吸量が大きいは高山性のものの通有性であり、さし木をした場合でも、細根が出るのは用土の表面に近いところからだけである。

したがって用土は水もちがよく、水はけがよいことが必要で、関東平地の火山灰風化土などは、もっとも大敵である。これこれの配合土でなければいけないというものではないが、水ヤリのとき、用土の表面に少しでも水がたまるようではいけない。具体例を 1, 2 あげると

赤玉、桐生、ビートモス 各等量

鹿沼 1, 水ごけ砕粉 1, 腐葉土 1,

ビートモス 2

水ごけや腐葉土を使うと、当面の成績はよいが、その特性は長年ではたないで、遠からず植え替えを前提とする幼木や鉢ものにはよいが、大きな成木を地植にするときには向かない。庭植えの場合は大きく穴を掘って木炭、軽石くずなどを敷き、桐生が荒らい山砂を敷いた上に、たっぷりの配合土を載せて植え込み、根元の表面には毎年ビートモスを敷き込んでやると成績がよい。

値段が安いこともあって、業者は鹿沼土を多く使うが、小鉢の場合、水もちが劣るので水ヤリの回数を多く必要とするし、また用土としては軽すぎるのが難点である。

桐生は高山性草本の栽培に基本的に使われるもので、ジャクナゲの用土に混ぜるとよい結果を示すが、安いものではないので、庭植えの場合など多量に使うときは、粒にカドのある荒目の山砂を代用してもよい。

また、赤玉のかわりに、粉末を抜いた荒木田の荒目の細粒を使っても、よい成績を示す。

8. 強い肥料は避け、燐酸カリを多く

細根の成長が遅いので、強い肥料をやって細根をいためると枯れる原因になる。日常かける水に薄い肥料分を含ませて使うと成績がよく、やむをえないときは徐々に分解してきてゆく有機質の肥料を根元表面に施すことである。花を期待する場合、花後から冬芽の完成する 8 月ごろまでの水ごえの施肥設計の 1 例をあげれば

配合成分比 $N : P_2O_5 : K_2O = 10 : 15 : 13$

施用濃度 $N : 50 \text{ PPM}$

作成濃度 100 倍

原料成分比 硫安 ($N 21\%$), 溶成燐肥 ($P_2O_5 17\%$), 硫酸カリ ($K_2O 49\%$)

原液貯蔵びん 1 升びん

重量計算

硫安量 $= 0.05 \times 1.8 / 0.21 \times 100 = 43$

溶成燐肥量 $= 0.05 \times 1.5 \times 1.8 / 0.17 \times 100 = 79$

硫酸カリ量 $= 0.05 \times 1.3 \times 1.8 / 0.49 \times 100 = 24$

1 升びんに上記を入れ、水を加えてよく振り、上澄液を 100 倍に薄めて使う。

以上は 1 例であって、秋はカリを多く、苗木に対しては N を多く、目的に応じて時々設計を変えて施す必要がある。

油粕は窒素の含有量が多いので (NPK 比 $3 : 1 : 1$ ぐらい)、この単用では伸び過ぎて形が崩れ、また花芽も着きが悪い。逆に業者は、短い年月でうんと大きくしなければいけないので、経験上ほとんど油粕を単用しているようである。したがって施用するときは骨粉などの燐酸成分肥料でバランスをとることが必要である。施用濃度については、油粕は窒素含有量 6% ぐらいなので、水 $2l$ に $40g$ を加えて腐熟させたものを 10 倍に薄めたとき、窒素濃度は約 120 PPM となるので、濃くしてもこれぐらいが限度であろう。

さて、さし木・実生については省略したが、種子は kg 50 万粒ほどのこまかいタネであるが、発芽率もよく、手はかかるが割合に簡単である。よく肥培をすれば 7~8 年で花が咲くというが、業者は換金を急ぐので、市販の苗はたいてい 2~4 年生のものである。

日本のジャクナゲはもともと野生のものであり、園芸品として改良された品種ではないので、環境の違う平地にもってくると、どうしても弱いことはいなめないが、以上のような点に注意して栽培をすれば、間違いなくよく成育し、花つきもよく、また連年にわたってたくさん花がつき、木も弱ることがない。

しかしながら、以上の諸点に注意して愛培し、数年以上も元気で成育していた木が、突然原因不明のまま枯れる、あるいは大枝の 1 本が枯れ込むことがある。このような現象はツクシジャクナゲよりはアズマジャクナゲ、アズマジャクナゲよりはウラゲハクサンジャクナゲ、さらにそれよりケナシハクサンジャクナゲというように、より葉の薄い、より高山性のものほどこの傾向が著しく、キバナジャクナゲに至っては専門家といえどもまだ東京での連年栽培に成功した例がないのであって、万全の注意をしたうえでのことはなんともいたしかたがないのが、ジャクナゲの本来の性質であるといえよう。

砂防用としての

2, 3 種子の性状

小 沢 準 二 郎

(林試・造林部)

1 はじめに

わが国には地形、地質、気候が複雑な河川が多く、その流域に接して著しく開発が進んだ最近の社会環境下では、各地に続発する山崩れなどによる林地の荒廃は、必ず流出する土砂による直接災害のほか、下流への間断ない流出に伴う間接的被害を及ぼすが、この現象は常に不安定な関連性を有し、ある地方に集中豪雨が降れば、山腹または河床に堆積した土砂の一時的な大量流出が起こり、現地はもとより下流地に「思わざる災害」を招くことは避けられない事実である。

そのため過去の荒廃地に対しては、従来より積極的な対策が講じられ、治山復旧工事として堰堤、護岸工などの基礎的河川工事や、山腹に対する擁壁工、埋設工、法切工、水路工、積苗工、被覆工などが行なわれ、山腹基礎工事によって地ごしらえされた個所には、草生工(実播工、草植工、斜面混播工、植生盤工など)、植栽工(苗植工、埋幹工など)などによる法面緑化が進められている。

なんとといっても治山工事の最終目的は山腹斜面を草木類でおい、再荒廃による土砂の流出を防ぐことにあるが、凍上その他によって土砂が不安定な個所、または土壌の乾燥が著しい斜面などは、簡単に緑化させることは困難である。なお山腹斜面の荒廃地は一般にやせた個所が多いため、十分に肥料を施す必要があるが、土壌の通気性をよくすることも肝要である。

したがって緑化工の実行にあたっては、工事地の斜面を早急に被覆する対策がとられ、その方法として生育の早い草本類の種子と土壌、肥料などを混合し、これを斜面にまきつけるか、または吹きつける方法が行なわれ、地区ごとに基礎工事と平行して、くふうにくふうを重ね多くの成果があがっているが、草本類と林木種子の混合程度、肥料の種類や施用量などに対しても、いろいろと改善が行なわれ、さらに近年とくに開発が進んでいる鉄道新幹線、高速道路などの敷地斜面の荒廃防止のため、多くのメーカーによる独特の緑化方法が実行されている。

筆者は砂防工事について専門外であるが、緑化工がクローズアップしてきた最近の情勢下において、しばしば使用樹種の種類、混合程度などについて質問を受けるので、ここに緑化用としての 2, 3 種子について私見を述べ、参考に供することとした。

2 斜面混播用種子の概要

筆者は昭和 17 年に佐藤敬二博士の創設した「斜面混播試験」の一環として混播用種子の性状を調べたが、種類としてはエノコログサ、メヒシバ、トダシバ、チカラシバ、オカルカヤ、スズメノヒエ、サイトウガヤ、ハネガヤ、ススキ、オオアブラススキ、カゼクサなどのイネ科雑草、マメ科多年草のメドハギ、コマツナギ、木本のイタチハギ、ヤマハギ、カバノキ科のヤシヤブシ、ヤマハノキなどで、それらの品質例を示せば表 1 のようで、かなり種類によって品質が異なるといえる。

表 1 斜面混播用種子の品質例

| 種 類 | 1000粒に 対する | | 純量率 | 発 芽 試 験 結 果 | | | | | |
|-------|---------------|------|------|-------------|---------|---------|---------|----------|--|
| | 重量 | 容積 | | 実際 発芽 | 未発 芽 | 不発 芽 | シイ ナ | イン ダネ | |
| | g | c.c. | % | % | % | % | % | % | |
| メヒシバ | 0.387 | 1.6 | 87.3 | 3.0 | 54.2 | 16.0 | 26.8 | — | |
| カゼクサ | 0.307 | 0.4 | 93.8 | 4.4 | 86.0 | 9.6 | 0.0 | — | |
| トダシバ | 0.394 | 4.2 | 96.1 | 3.8 | 1.4 | 0.0 | 94.8 | — | |
| チカラシバ | 5.142 | 15.8 | 87.0 | 91.8 | 0.0 | 6.6 | 1.6 | — | |
| オカルカヤ | 1.100 | 12.2 | 80.6 | 25.6 | 0.0 | 4.0 | 70.4 | — | |
| コマツナギ | 3.615 | 4.7 | 80.2 | 83.6 | 0.0 | 5.0 | — | 11.4 | |
| メドハギ | 1.517 | 3.8 | 87.6 | 54.2 | 0.2 | 26.4 | — | 19.2 | |
| ヤマハギ | 8.704 | 28.6 | 78.1 | 83.2 | 0.4 | 9.6 | — | 6.8 | |

(昭和17年度 日本林学会研究論文集 715 ページより)

なおイネ科の数種に対しては、発芽時の光線の必要度を調べたが、メヒシバやカゼクサの未発芽粒は、光線を与えることによって発芽し、その発芽率を上させることを認め、また倉庫内に貯蔵した種子の発芽可能年数は、メヒシバやオカルカヤは採取後約 3 年、その他のカゼクサ、トダシバ、チカラシバなどの保生力は 1～2 年と判断された。

さらにマメ科のコマツナギ、メドハギ、イタチハギ、ヤマハギなどの種子を冷水、温水に浸漬し、種類別の膨大、発芽の状態およびインダネ保有率などを調べた結果、インダネは比較的長い期間にわたって発芽するので、小木性のマメ科種子を 1 年生または多年生草本種子と混合して砂防工を実施することは、草生植物から小木植生に連鎖的に移行するため、その工事の緑化効果をいっそう発揮できることを指摘した。

3 最近の緑化工

斜面混播式緑化も最近では各種の工法が開発され、メーカーによっていっそうの改善が図られているが、基本的

には带状工（植生盤，リヨクカ，ベジタイ，グリーンベルト），筋状工（ロンタイ，ローンシート，ドハタイ，ガリン，プラントペー），面状工（ムシロ張り，ロンケット，プラントペーパー）などがあるが，現地の状態に適した工法が各地で行なわれ，いずれも初めから土壌，肥料，種子を混合したものが多く用いられている。

さらに従来の人力にかわって，泥土状の種子や肥土を斜面に吹きつけるため，ポンプや圧搾空気など機械力による省力化も考えられ，一部ではヘリコプターによる散布も試験的に行なわれているようである。

その際使用される草生種はケンタッキー 31 フェスク，チモシー，レッドトップ，ケンタッキーブルーグラス，ベントグラス，ウイーピングラブグラス，バミューダグラス，パーズフット，レジンクローバー，メドハギなどの高級品が主体となっており，いわゆる人工芝工法が広く施用されているが，最近ではヨモギ，イタドリ，ススキなども用いられている。

ヨモギなどは原野に生育する多年生雑草で，わが国の原野に普通に生育し，外国から輸入する種類よりコストが低いので，近年は国有林地の砂防用，堰堤の護岸用のほか，各種の工事用として重要視されてきた。

たまたま昨 43 年に砂防緑化用としてのヨモギ，イタドリ，ススキについて，農林省林業試験場で種子の品質検査を行なった。その際ススキについては斜面混播用として経験していたが，ヨモギやイタドリは少年時代に郷里の原野，路傍などで成植物は見えても，まさか種子を取り扱うとは思ってもみず，初めはどれが種子やら見当もつかなかった。幸いに文献（笠原安夫：日本雑草図説，養賢堂 1968）によって植物の実体を知ったが，検査試料について調べた品質は表 2 のようで，特にヨモギの純量率は問題にならず，ほとんどが茎葉や花序の破生（夾雑物）であることを知った。

表 2 砂防用雑草種子の品質例

| 種 類 | 供試料 | 純正種子 | 純 量 率 | 発 芽 率 |
|---------|------------------|------------------|-------|-------|
| ヨ モ ギ | 5.7 ^g | 0.1 ^g | 1.8% | 43.7% |
| イ タ ド リ | 2.5 | 1.3 | 52.0 | 74.0 |
| ス ス キ | 5.1 | 2.5 | 49.0 | 58.7 |

4 雑草 3 種の性状

ここで文献（前掲書）によって 3 種の性状を抜粋してみよう。

ヨモギはキク科の香気の強い多年草で，春先新芽を草餅の材料とし，また葉の裏毛からモグサを作ることによく知られている。根茎は長くほふくし，枝から新植物を生じて繁殖する。本州以西の各地，特に野原，路傍，畦

畔，川辺，畑などに多く生育し，茎は直立叢生して角があり，高さ 50～100 cm で多くの枝を生ずる。花は夏期に茎の上部小枝に淡褐色の長さ 4 mm，直径 1.5 mm の小頭花を円錐形に多数集合して着け下垂し，総苞は長楕円状鐘形で，長さ 2.5～3.5 mm，幅 1.5 mm を示す。瘦果（そうか）は冠毛がなく，銀白色で縦筋とシワを有し，鈍三角形，まれに四角形を示し，もめば薄い果皮が破れて種子が出る。

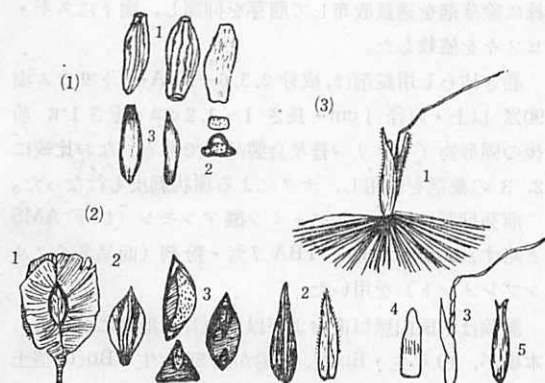
種子は扁平長亜形，紡錘形，広線形などを示し，茶褐色で縦に細い波状線を有し，少しく湾曲して鈍頭である。瘦果の長さ 1.5～1.8 mm，幅 0.5～0.9 mm，厚さ 0.4～0.6 mm。種子の長さ 1.3～1.5 mm，幅 0.4～0.5 mm，厚さ 0.3～0.4 mm，種子 1000 粒重は 116 mg で，これによっても果種子は非常に小粒（こつぶ）であることがわかる。

イタドリはタデ科の多年草で雌雄異株。わが国の全土に生育し，若い芽は子供が好んで食用とする。和名イタドリは地下茎を痛み取りに使ったことから，イタミドリ（疼取）が転じてイタドリになったという。茎は直立か斜上し，高さ 50～150 cm に達し，地中に地下茎が伸び点々と新苗が出て繁殖する。茎は太くて中空で，若苗には紅色の斑点を有し，上部で枝分かかれし微小な突起がある。夏期に葉腋から出る枝先に径 3 mm の小花が集まり，穂状の円錐花序を形成するが，雌花と雄花は別の株に着く。雌花は花後に外側の花被（がく）の背面に 3 翼ができ，うちわ状に 1 個の瘦果を完全に包み，茶褐色を示す。瘦果は三角状紡錘形，黒褐色で光沢を有し，種皮は茶褐色で縦に波状の条があって薄い。瘦果の長さ 2.5～3.0 mm，幅と厚さ 1.1～1.4 mm を示す。

ススキ（一名カヤ）はイネ科の多年草で全国に分布し，しばしば大群落となって原野，堤防などに生育する。茎は直立，無毛で根元から多数生じ大株を形成し，高さ 1.0～1.5 m に達する。根茎は分岐して横走し，節間は短く，堅くて大きいひげ根を生ずる。夏期に稈の先に茶褐色か紫褐色の花穂を散房状花序に着け，花穂は数本以上に分岐し，長さ 15～30 cm，穂軸の節ごとに短柄の小穂を 1 個づつつける。小穂は 1 花，黄色で細長い皮針形を示し，長さ 4～6 mm，強い革質の両包穎に包まれ，小さくて軽く，基部に多数の白毛を有するので，熟すと果柄から脱離して空中に飛散する。

小穂（仮果）は皮針状舟形の両包穎に包まれ，その上部は開き，屈曲した紫色の芒を長く出す。第 1 包穎の内側には，やや赤紫色をおびた白色透明の薄膜質の第 3 穎があって，その基部に赤紫色の薄膜小片の内穎，第 2 包

穎の内側に茶褐色の芒を有する薄膜の外穎を有し、その間に穎果(えいこ)を生ずる。穎果はやせて細長く、穎に堅く包まれ脱離しない。縦にしわがあって茶褐色を示し、花柱が残って先端が二つに分岐し、黒色にみえ下端に胚がある。第1包穎の長さ4.5mm、第2包穎の長さ4.3mmで、小穂の長さは包穎長と一致する。薄膜の外穎は長さ3.5~3.7mm、小膜片の内穎は長さ1.5~1.7mm、芒長1.1cm、包穎基部の毛は長さ5mm、穎果は長さ1.7~2.0mm、幅0.4~0.6mm、厚さ0.2mmを示す。参考までに3種植物の果実の状態を示せば図のようである。



(1) ヨモギ 1..瘦果 2..同断面 3..種子
(2) イタドリ 1..翼状の花被に包まれた果実 2..断面
果 3..同断面
(3) ススキ 1..小穂 2..包穎(左, 第1包穎)
3..外穎と芒 4..内穎 5..果実
(笠原原図より抜粋)

5 2, 3の緑化用種子の特性

その後別に依頼を受けた木本2種、雑草3種について、その品質を調べた結果を示せば表3のようで、種類

表3 砂防緑化用種子の純量率の1例

| 種 類 | 供試料 | 純正種子 | 夾雑物 | 純量率 | 摘要 |
|-------|-------------------|-------------------|------------------|-------|-----|
| ヤシヤブシ | 33.6 ^g | 31.6 ^g | 2.0 ^g | 93.9% | |
| イタチハギ | 38.5 | 38.4 | 0.1 | 99.6 | 夾付 |
| ス ス キ | 12.6 | 2.6 | 10.0 | 20.5 | 包穎付 |
| イタドリ | 16.0 | 6.5 | 9.5 | 40.6 | |
| ヨモギ | 17.3 | 0.6 | 16.7 | 3.7 | |

によって極端に純量率が異なり、種子の採取から精選過程における操作の難易差を現わしている。

特にヨモギの純量率は表2の1.8%より高いが、3.7%では問題にならず、そのほとんどが茎葉、花序の集合で、その際20メッシュの篩を用い静かに十分もめば、総包の破片(粉状)にまざって果種子が落下するので、

のち静かに篩選を行なえば果種子を選ぶことができる。なお最近入手した試料には茎葉、花序がほとんどなく、その純量率も43.5%(供試料6.2g、純正種子2.7g)を示すが、この程度なければ商品としての価値はなく、ヨモギを取り扱う際は、採取した花序をよく陰干しし袋などに入れた場合、日数がたてば果種子はほとんど落下し底に沈むから、粉状の総包、果種子だけを摘出すれば、比較的品質(純度)のよいものが生産できる。

次に種子の発芽試験の結果を示せば表4のようで、種類差によって光線照射の効果はヤシヤブシ、イタドリなどが顕著である。

表4 砂防緑化用5種子の発芽比較

| 種 類 | 試験 種別 | 置床後の 発芽 開始 | 実際の 発芽率 | 残 種 子 | | | |
|--------|----------|------------------|------------|-------|------|-------|---|
| | | | | 未発芽 | 不発芽 | シイナ | |
| | | 日 目 | % | % | % | % | % |
| ヤシヤブシ | (D | 10 | 17.2 | 59.6 | 5.0 | 18.2 | |
| | (L | 8 | 43.0 | 32.6 | 4.6 | 19.8 | |
| イタチハギ | (D | 5 | 72.0 | 5.6 | 6.4 | 16.0* | |
| | (L | 5 | 74.4 | 3.4 | 4.2 | 18.0* | |
| ス ス キ | (D | 5 | 15.8 | 7.4 | 28.4 | 48.4 | |
| | (L | 5 | 18.8 | 8.8 | 25.6 | 46.8 | |
| イタドリ | (D | 8 | 20.4 | 31.2 | 5.8 | 42.6 | |
| | (L | 6 | 30.4 | 30.8 | 2.8 | 36.0 | |
| ヨモギ 1) | (D | 5 | 72.2 | 2.6 | 4.6 | 20.6 | |
| | (L | 5 | 70.0 | 4.2 | 2.4 | 23.4 | |
| " 2) | (D | 3 | 79.0 | 4.6 | 5.6 | 10.8 | |
| | (L | 3 | 67.4 | 10.0 | 4.2 | 18.4 | |

摘要 1) 試験粒数それぞれ500粒

2) 発芽温度 25°±1°C

3) D (在来法) 従来の恒温器使用

4) L (光照射法) 20W蛍光灯8コ付恒温器使用

5) イタチハギのシイナ欄の*はインダネを意味する。

一般に発芽に光を要する種類をタネマキするときは、その被土を薄くする必要があるが、斜面緑化で多くの種類を混合する場合、なかなか被土の厚さを区別するのは困難で、普通の状態で行って差しつかえなからう。

6 種子混合上の考察

比較的早く発芽する多年生草本類は、地面を早く緑化させる効果は大きい、おもに地表近くに根茎が分布するので、上層地すべりの予防には深根性の木本のほうがよく、これらを適当に混合した種子盤を用いるのが斜面緑化法の特徴である。

その混合程度には多くの問題もあろうが、緑化する地形によって多年生草本類の単一でいい場合と、深根性の木本類を2~5割程度まぜるのがよい場合があると想像できる。また同じ草本類でもヨモギやイタドリは、どちらかといえば日当たりのよい山地向きで、ススキ類やメドハギ(マメ科多年生小草)などは道路や鉄道敷地に適するだろう。

深根性の木本類としてはヤシブシ類、ハンノキ類など肥料木のほか、マメ科の小木類たとえばイタチハギ、ヤマハギ、コマツナギなど、また場所によってはクズもよいと考えているが、イシダネ保有率の少ないマメ科の種子は、施行したさい雑草類とまざって発芽し、その後イシダネの一部は比較的長年間にわたって発芽するので、草本一本本への植生を保持する効果大きい。

さらに場所によっては高木性のニセアカシヤ、ネムノキなども効果的で、砂丘地などにエニシダ（黄花）を用いるのも一法である。いずれにしてもマメ科種子の場合は、植生の後続性を維持するため、発芽促進処理をしないものを用いるのがよいと考えられる。

その他の針葉樹（たとえばアカマツ）を混合することは、よく地形を考慮する必要があるが、場合によっては小形草木類が生育したのち、一部地ごしらえを行ない天然更新を期待するのも植生推移からみて意味があろう。

除草剤をとりいれた一つの造林法

大林弘之介 段林 弘一
片山昭治 上山泰代
(兵庫県立林業試験場)

拡大造林地の地ごしらえで多大の労費を要するものは、ある程度以上の大きい雑木の存立であるといっても過言ではない。

薪炭の斜陽は、拡大造林にも大きな変革をもたらし、かつては価値をもった薪炭林も林種転換する場合は、地利と労務事情に恵まれないかぎり、相対的な経済性をもって処理できなくなった。この傾向は、将来も明るい見通しはないように思われる。

そこでなんとか労費が少なくてすむ合理的な造林方法ということになり、いろんな方法がくふうされ成果をあげているが、筆者らは、たまたま入手した巻き枯らし用鋳剤による立木枯殺と除草剤による萌芽抑制を組み合わせた試験において、興味ある傾向を認めた。開始後日浅く、多少の推測を含めざるをえなかったが、あえて拙速を尊び、予報としてご参考供したいと思う。

なお本試験の本場施行分については、林野庁の助成にかかる一般課題試験の一部として行なったものであり、ご指導、ご支援いただいた林野庁研究普及課および林業協・三宅勇顧問、ならびに兵庫県林試・前田豪一場長、緑化センター（もと分場）松本孝介所長他場員の皆様方

に厚くお礼申しあげる。

やり方

次のような要領で行なった。

ある程度以上の大きい雑木一直径 6 cm 以上一に対しては、シイタケ・オガクズ種菌打ち込み用のハンマーポンチ（明治商事扱い）で、地上 50~60 cm および 1 m 前後の位置に、樹周 10 cm 間隔ごとに、樹皮を通して木質部に若干くいこむ程度の穴をあけ、やや深目に鋳剤を 1 コづつ詰め込んで枯殺をはかる。比較的小さいナタなどで処理効率のあがる木一直径 6 cm 以下一は伐倒して、その後の作業をしやすいように、枝をおとし、切り株に除草剤を適量散布して萌芽を抑制し、樹下にスギ・ヒノキを植栽した。

巻き枯らし用鋳剤は、成分 2.3.6-TBA・ナトリウム塩 90% 以上・直径 1 cm・長さ 1~1.2 cm・重さ 1 g 前後の固形物（イクリン普及会製品）である。なお比較に 2, 3 の薬剤を使用し、ナタによる環状剥皮も行なった。

萌芽抑制には、スルファミン酸アンモン（以下 AMS と略す）80%+2.3.6-TBA 7%・粉剤（商品名イクリンプレメント）を用いた。

試験は中国山脈以南および以北の背稜地帯において、本場が、19 年生・Bd 型、分場が約 30 年生・Bd(d)型土壌の雑木林地で、薬剤処理を昭和 42 年 7, 8 月に行なった。樹下植栽は本場が昭和 43 年 3 月、分場は昭和 41 年秋に行なった。

結 果

1 巻き枯らしの効果

薬剤後 1 年たった昭和 43 年の 7 月に調べたところ表 1 のような結果が得られた。

すなわち、ほぼ満足に葉をつけているのはカナクギノキ他 3 種の少本数で、林内の日照率は 70~75% 程度と明るかったが、瀕死から枯死にいたらしめたものが、全処理本数の 58% で、それほど顕著な効果ではなかった。

そこで 7 月に効果不足の木に対し再度薬剤した。その結果、激〜枯死率は 81% と上昇し、葉をつけているのは 3 本だけで林内の日照率は 85~90% となり、完全ではないが樹下植栽という目的にかなった一応の成果が得られた。

最初の薬剤で効果の低かった最大の要因は、薬剤量が少なく形成層の枯損部が拡大連結せず水平円周方向へ平均 5 cm — その程度幅の生存部分（ある程度生理機能は低下していると思われる）が存在したことであると考えられた。

林野庁・林業協の試験結果（昭和 43 年度報告）でも施

表 1 巻き枯らしの結果

| 樹 種 | 処理 本数 | 激～ 枯死率 | 樹 種 | 処理 本数 | 激～ 枯死率 |
|----------|----------|-----------|---------|----------|-----------|
| ケ ヤ キ | 18 | 83% | ウリハダカエデ | 7 | 29% |
| ウワミズザクラ | 3 | 67 | キ ハ ダ | 3 | 33 |
| ケンボナシ | 5 | 80 | ヌ ル デ | 7 | 86 |
| イタヤカエデ | 7 | 57 | ノ グ ル ミ | 2 | 0 |
| カヤノキ | 1 | 0 | ク リ | 7 | 86 |
| エゴノキ | 16 | 69 | ヤマモミジ | 2 | 0 |
| カナクギノキ | 6 | 0 | ガ マ ズ ミ | 1 | 0 |
| ヤマザクラ | 6 | 83 | ヤマボウシ | 4 | 0 |
| ミズキ | 10 | 70 | コ ナ ラ | 2 | 50 |
| フサザクラ | 6 | 83 | カ シ ワ | 1 | 0 |
| アカシデ | 2 | 0 | | | |
| アワブキ | 1 | 0 | 計または | | |
| カラスザンショウ | 5 | 40 | 平均 | 23種 | 122 58 |

注) 激～枯死, 半枯, 健～弱の三つに区分し効果の判定を行なった。

激～枯死はほとんど落葉し, 形成層は黒変または完全に乾き, なかには樹皮がキレツ剥離するものもある状態である。

表には示さなかったが半枯は, かなり落葉, 残りの葉は黄変萎縮し, 形成層はやや黒味がかかって乾いた状態である。

剤間隔の広いものは, 総合的にみて枯殺効果に乏しいようである。

そこで, 昭和43年5月より開始した施剤時期別試験では, 樹周 5, 6 cm 間隔とした。その結果, 外観からみてかなり満足すべき効果が現われている。

樹種により効果の発現に差はあるが, やはり総合的にすぐれた効用を得ようとすれば, 樹周 5, 6 cm 程度に1錠ずつ詰め込む必要がある。

作業体系・労務配分に大きな影響をもたらす施剤時期については, 5, 7, 10, 2 の各月別にその他の処理もあわせて目下試験中であるが, この種の試験にとってはかなり重要な意義をもつので, 結果が判明次第速報する予定である。しいて観察結果より大胆な推定を下せば, 周年的に効果があるようにみられる。写真は 10 月区の状態である。

次に, 樹種により効果の発現に差異が認められるということがある。表 2 は効果の難易別樹種名である。

錠剤処理と比較対照的に行なったナタ目, ナタ切り込み, 注入などによる他の薬剤の結果は, 激～枯死率では ATP22k 溶剤 (トードン) が 83% と最も高く, 次いで錠剤の本場試験地が 71%, その次が AMS 円筒剤 (イクリンステック) の 52%, AMS+TBA 粉剤が 50%, 環状剥皮と錠剤の分場試験地が 44% と同率で最も



施剤後 6 カ月目の 10 月区の状態
(昭和 44 年 5 月上旬写す)

表 2 施剤効果の難易別樹種名

| 効 果 の 難 易 | 樹 種 |
|-----------|--|
| でやすいもの | ケヤキ, ヌルデ, クリ, ヤマザクラ。 |
| 中程度のもの | ケンボナシ, エゴノキ, ウワミズザクラ, イタヤカエデ, フサザクラ, アワブキ, カラスザンショウ, ヤマモミジ, コナラ, カシワ, ウリハダカエデ, キハダ, ミズキ。 |
| でにくいもの | カヤノキ, カナクギノキ, ノグルミ, ガマズミ, アカシデ。 |

効果が低かった。しかしナタ処理を伴うそれらは, 労力がかかなり余分にかかっており, その面において錠剤は有利な点がある。

しかし, なおいっそう強力な枯殺力をもたせるように改善を期待したい点もある。時期により錠剤は急速に溶解するので, シイタケ用のコルク栓でふたをするのも効果的かと考えられる。また錠剤できわめて枯殺しにくい樹種に対しては, 環状溝をうがち, ATP22k 溶剤を塗布するのも一法である。

このように巻き枯らしにより枯損した木は, どのような推移で腐朽するかということであるが, 本試験では施剤後 1 年余りですでに, 効果のでやすい木や中程度のエゴノキなどの 2, 3 年生枝までぐらひは脱落している。

一般的な環状剥皮による経過よりも、大方はまず枝が徐々に枯れおち、幹は辺材部が腐朽し、後心材部が数年たつて朽ち倒れるという推移をたどると思われ、その間に樹下植栽したスギ・ヒノキなどはかなり成長しているの、致命的な損傷をうける危険性はきわめて少ないのではないかと考えられる。

2 萌芽抑制の効果

薬剤処理の効果はかなり認められ、処理翌年秋の状態では、33樹種 181 株のうち、抑制効果のまったくなかったものはツバキ他 2 種・全株数に対し 7%，やや乏しかったものはチドリノキ他 9 種・株数率 17% で、残り 76% の株は効果が顕著で、萌芽の高さは、無処理で放置した対照区の平均 120 cm に対し、39~60 cm 程度であった。

全体的には、それら抑制された芽条の他に、ケヤキ他数種の高さ 30 cm 程度の稚樹およびノイバラ、ツル類などが疎生し、植栽穴周辺は土が裸出していたためか、タケニグサ他 6 種ほどが 3, 40 cm の高さで生え、全体で 35% 程度の占有であった。

下刈りの要否についてはやや迷ったが、植栽木周辺に雑草木があったので、秋に大ざっぱに刈り払った。しかしその工程は対照区の約 1/3 程度であった。

3 植栽木の成長

樹下植栽したスギの成長は、全伐まきおとし地ごしらえによる普通造林の対照区と比べ、1 年間の樹高成長量平均で 1.7 cm (対照区を 100 とした場合の指数 94・以下 () 内は同じ) 少ないところと逆に 6.4 cm (137) 多いところがあり、2 年目では 1.3 cm (102) 多かった。1 年間の根元直径成長量では平均 1.0 cm (66) 少なかった。

つまり樹高成長ではほぼ等しいか、あるいはかなり土回るような成績であったが、根元直径成長では劣る状態を示した。

巻き枯らし区では、薬剤処理後より最終調査時まで 70~90% の日照率であったが、スギは全面受光のものより 70~80% 程度の受光状態にある方が植栽当初はかえって良好な成長を示し、成長するにしたがい日照度を高める必要があるとされている。さらにヒノキの最適受光量は、スギよりも 10% 程度低いといわれる。

これらの面で、本方法は植栽木の成長に幾分有利な要因を与えるのではないかと考えられる。なお当場ではスギのじか挿し造林試験に適用する計画で、その成果に期待をかけている。

4 経済効果

まず、巻き枯らし造林における地ごしらえの工程・経費を示せば表 3 のようになった。次に第 1 回下刈り終了

までの巻き枯らし造林における所要労費を、普通造林の対照区と比べれば表 4 のようになった。

表 3 巻き枯らし造林における地ごしらえの工程、経費 (10 a 当たり)

| 種 目 | 労 力 | | 薬 剤 | | 経費 | 比 率* % | |
|--------------------|-----|-------|-----|-------|-------|--------|-----|
| | 人工数 | 金額** | 数量 | 金額 | | 人工数 | 金額 |
| 巻き枯らし 施 剤 | 1.0 | 1,500 | 249 | 623 | 2,123 | 38 | 41 |
| 下 木 伐 倒 | 1.3 | 1,950 | — | — | 1,950 | 50 | 38 |
| 萌 芽 抑 制 薬 剤 処 理 | 0.3 | 450 | 2kg | 660 | 1,110 | 12 | 21 |
| 計 | 2.6 | 3,900 | | 1,283 | 5,183 | 100 | 100 |

* 各作業別の地ごしらえ総経費に対する比率

** 労賃単価 1,500 円

*** 錠剤 1 匁 2.5 円 (未市販・予定価格)

**** AMS+TBA 粉剤 (イクリンプレメント)
1 kg 330 円

表 4 巻き枯らし造林と普通造林との工程、経費比較 (10 a 当たり)

| 作 業 種 | 巻き枯らし 造林 | | 普通造林 | | 普通造林に対 する比率 % | |
|---------|-------------|-------|------|--------|------------------|-----|
| | 人工数 | 経費* | 人工数 | 経費 | 人工数 | 経費 |
| 地ごしらえ | 2.6 | 5,183 | 7.4 | 11,100 | 35 | 47 |
| 植 え つ け | 2.5 | 3,750 | 2.2 | 3,300 | 114 | 114 |
| 第 1 回下刈 | 0.4 | 600 | 1.3 | 1,950 | 31 | 31 |
| 計 | 5.5 | 9,533 | 10.9 | 16,350 | 50 | 58 |

* 労賃単価 1,500 円

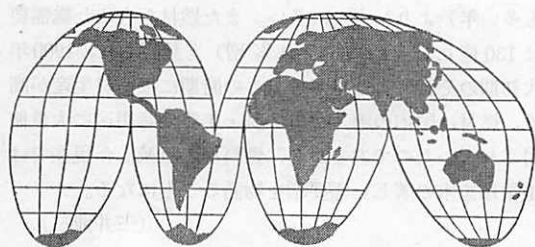
** 苗木代、小運搬その他をはぶく植えつけ労力費のみ、10 a 当たり 330 本植栽

*** 伐倒した小径木が林地に散在していたためやや手間がかかり、普通造林の 1 人 1 日 150 本植えつけに対し、130 本程度であった。

これらより、巻き枯らしによる造林方法は一般的な普通造林法に比べ、第 1 回の下刈りが終了するまでで、労力においては 50%、経費では 42% の節約ができた。

なお地ごしらえで、刈り払い機・チェーンソー併用による棚積みの場合と対比しても、経費で 49% 安くなる見込みがたてられる。また巻き枯らしをナタによる環状剥皮と比べると、錠剤打ち込みは 10 a 当たり経費で 427 円安くあがるという結果が得られた。

本試験における錠剤の打ち込みは、樹周 10 cm 当たり 1 個であるが、さきに述べたような、よりすぐれた効用を得るための 5, 6 cm 当たり 1 個の施剤とすれば、経費で 578 円 (5 cm に 1 個) 高くつくこととなる。これを普通造林と比べると、なおかつ労力で 49%、経費で 38% の節約となり、やはり労費ともかなりの節減が可能ということになる。



海外林業紹介

アメリカ経済と木材状況(上)

アメリカ経済のゆくえについては、米国エコノミストの間で、'69年秋ごろから景気がスロー・ダウンに向かうとの見方が定説となっているようである。そこで、こういう状況の下においてアメリカの木材事情はどうなっているか。これを米国農務省山林局の“The Demand and Price Situation for Forest Products 1968~69” (1969年3月)によって概観してみよう。

1. アメリカ経済の活動と物価

(1) 国民総生産 (G.N.P.) は '68 年第 3・4 半期の評価額 (季節修正した年見積額) で 8,710 億ドルであった。これは '67 年より 10% 増の新高値である。しかし、さらに詳細に '67 年の実績、'68 年の各 4 半期 (第 1, 第 2, 第 3) の年評価額を順次に比較するとそれらの増加の仕方が次第に鈍化していることがわかる。

(2) 可処分個人所得や他の経済活動測定値も G.N.P. と同様な動向を示し、'67 年から急激に上昇したが、しかし '68 年では年初から年末にかけて伸び率が減退している。

(3) 物価の動向をみると、'68 年 11 月の全財貨卸売物価指数 ('57~'59=100) は 109.6 で同年 1 月より 2% 高、また同時期に消費者物価指数は 4% 上昇している。このことから G.N.P. や経済活動測定値の成長の半ばは物価上昇 (インフレ) に帰因するといえる。これを計算で例示すると、'68 年第 3・4 半期評価による G.N.P. の同年第 2・4 半期評価に対する増加額は、'58 年ドルを基準 ('58 年=100 の卸売物価指数で除して修正) とすると 89 億ドルとなり、現通貨ドル (無修正) では 181 億ドルであるから、ちょうど 50% の増加がインフレによってもたらされたことになる。

(4) 木材消費と密接な関係をもつ人口、住宅建築、個人所得などの見通しをみると、まず G.N.P. と可処分個人所得は次の 20 年間に約 2 倍に達し、また人口は急激

に増加して 30 余年後の 2000 年には 3 億となり現在の 50% 増。住宅建築は着工数で '68 年 150 万個であり、'60~'65 年平均と同様ではあるが、'66 年の 120 万個、'67 年の 130 万個を超え最近の予想では '69 年着工は微増を示している。しかし、長期的にみると大幅な上昇をたどるものとみられる。というのは、'75 年ごろには新規家族構成は年に 140 万に達し '60~'65 年平均を 50 万上回るし、大都市圏構想に基づく住宅計画も急激な膨張を示し、'75 年には恐らく年着工数が 200 万個を超えるであろう。

2. 木材需要の一般的動向

(1) このような事情を反映して '68 年晩秋には、ほとんどの木材生産市場は成長見込みで、その活動はすこぶる活発であった。'68 年における国内森林からの木材生産量は 118 億 c.f. (立方フィート) とみられ、'67 年より 5%、'62 年より 16% それぞれ上回っている。その内訳をみると、製材原木 48%、パルプ材 27%、ベニヤ材 10%、燃材 8%、その他工業用 4%、輸出丸太 3% となっている。

(2) 木材価格とはいうと、西部国有林から売られる主要針葉樹の立木価格は '68 年に上昇の途をたどった。たとえば第 3・4 半期におけるベイマツの平均価格は 59.9 ドル/千 b.f. (ポートフィート) で '67 年平均を上回ること 44%、ベイツガおよびボンデローザマツもまた大幅な騰貴をした。のみならず、それらの価格はこれまでになく高値を示している。ところで、南部国有林からのマツは '68 年第 3・4 半期に平均 40.3 ドル/千 b.f. ('67 年平均より 5% 高) で売られたが、東部の広葉樹は平均価格で 24% 下落した。すなわち、'67 年の 27 ドル/千 b.f. から '68 年第 3・4 半期には 20.5 ドル/千 b.f. と下った。丸太価格も立木価格と同様な傾向をたどった。主要針葉樹の価格は上昇し、'67 年の水準を確実に上回っているのに反して、広葉樹の価格は '68 年において一般に徐々に下降している。しかし、針・広の平均価格では '50 年代から '60 年代初期にかけての価格水準を確実に上回っている。

(3) 木材の輸入と輸出をみるに、'68 年の貿易統計 (1 月~10 月) では製材、木材パルプ、ベニヤ、合板、丸太その他の輸入は丸太換算で 24 億 c.f. (立方フィート) であり、'67 年よりは 9% 上回る。他方輸出 [注] は丸太を含め 12 億 c.f. ('67 年の 22% 増) とみなされるから、差引 12 億 c.f. の輸入超過となる。これは米国の丸太総需要の 9% に当たる。

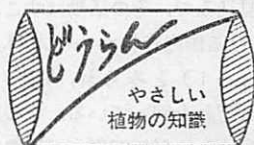
[注] 日本は急激に増加する丸太輸出の主要市場であ

る。しかし米材価格の大幅な上昇と連邦各地の丸太輸出制限が世界の他地域、たとえば、シベリア、東南アジア、ニュージーランド等、の日本市場獲得を促す結果を生じている。

(4) 総需要量とはいうと、'68年の燃材を除く工業用丸太(製材、ベニヤ、パルプ、その他用材)の総計は約120億c.f.と予想される。これは'67年の115億c.f.を5%上回り、'66年(過去における工業用丸太需要の最

も多い年)よりわずかに多い。また燃材を含めた総需要は130億c.f.('67年より4%増)と見積られ、1900年代初期のそれに近づいている。この時期には製材生産が高く、燃材は国内の厨・暖房、農・工業の諸用途に大量使用されていたのであるから、燃料用の激減した現在では工業用原木の著しい需要増を物語ることになる。

(三井鼎三)



〔街路樹シリーズその19〕

クワの木

クワと聞けば、養蚕になくってはならない大切な木であることは皆さんもよくご存知のことと思います。

今回は、そのクワの木について説明いたしましょう。クワといえ、今、申し上げたように、養蚕のみに使用される木であり他にはあまり利用されない樹木のように思われがちですが、一昨年の8月ごろでしたか、わたくしが東京の西南に当たる南多摩へ、工事の立ち合い検査に出かけた際、ふと、ある家の庭に、このクワの木が植えられていて、しかも、その庭にとって一番大切な主体格をなし、みごとにその役割を發揮しているのに感心したことがありました。現にわたくし自身、いろいろなところから、植え込み地や緑地帯を始め、庭や公園などの設計を頼まれますが、そんな時でも、ほとんど、クワの木などの使用を考え浮かべたことがありません。しかし、今、改めて考えますと、この木の性質などを考慮すれば、きっと養蚕のみでなく、都市緑化はもちろんのこと、児童公園などの緑蔭樹として、また、庭園樹としても、大いに活用すべき樹木ではないかと思われまふ。

この樹木の原産は日本で、北は北海道の寒い所から、南は九州の暖かな所にいたる各所に、クワ(ヤマグワ *Morus bombycis*)の野生している所を見かけることができます。またこの木は大変大きくなり、一番高いものは、山形県西置賜郡にある18mのもの、また、幹回りが一番太いものは、新潟と秋田県に、それぞれ

3.3~3.6mのものがあるようです。この木は大変根張りが強く、強度な剪定に耐え、比較的土質を選ばず、生育旺盛で、思いのままの樹型を作ることができるのですが、特に街路樹として使用する場合、できるだけ歩道幅の広い場所を選ぶ方が、この樹木本来の自然形を維持するためにもよいことであり、いずれにせよ今後大いに期待される樹木です。最後にアメリカンロヒトリの好餌植物であることをお忘れなく。



東京 八王子
文、写真・落合和夫(東京都・道路工事部)

tuberculin reaction examination

ツベルクリン反応検査

ex-post facto surgical operation

外科後措置

health insurance 健康保険

welfare pension insurance

厚生年金保険

compensation for public service

accident 公務災害補償

National Public Service Accident

Guarantee Law 国家公務員災

害保障法

unemployment insurance

失業保険

occupational re-education

職業再教育

standard remuneration

標準報酬

welfare facilities 福祉施設

林 業 用 語 集

〔林業労働・厚生〕

free lodging house 無料宿舎

fee-charging lodging house

有料宿舎

forced labor: compulsory labor

強制労働

intermediate exploitation

中間搾取

labor contract 労働契約

rest day allowance 休業手当

annual vacation with pay

年次有給休暇

safety & hygiene 安全衛生

safety equipment 安全装置

efficiency test 性能検査

physical examination 健康診断

accident compensation 災害補償

medical compensation 療養〃〃

non-duty compensation 休業〃〃

compensation

for physical handicaps 障害〃〃

compensation

for bereaved families 遺族〃〃

expiry compensation 打切〃〃

Rule of Employment 就業規則

labor standards inspector

労働基準監督官

workers roster 労働者名簿

wage ledger 賃金台帳

full employment 完全雇傭

technological unemployment

技術革新による失業

seasonal unemployment

季節的失業

craft 技能職



こたま

木材を国内生産することの意味

改めて申すまでもなく、経済の高度成長に伴い、木材需要は高まり、外材の輸入は増大するものの、国内の木材供給は横ばいを続けており、一方の造林事業も停滞気味である。

このような現状をみて、林業関係者、特に林業行政担当者の中には、罪悪感とまではいかないまでも、自責の念にかられている人がいるようである。このような方々の無用な肩の荷をおろしていただくためにも、改めて木材を国内生産することの意味を考えなおしてみるのも無駄ではなからう。

従来、国内生産を主張する際の論拠として①国土の有効利用。②外材輸入の増大は国際収支を悪化させる。③長期的にみた場合、海外供給余力は減少する。④外材に依存しすぎると動乱などのばっ発の際、木材の確保が困難となる。などをあげ、木材を国内生産することは「国民経済的」にみて必要であると主張してきた。

これらの論拠をつぶさに検討してみると、必ずしも十分な説得力があるわけではないようである。

木材の国内生産を主張するための、林業関係者のヘリクツと考えると、少なくなような気がする。

わたくしは、真に国民経済的にみて、木材を国内生産することの意味は次のようなものではないかと思う。

①森林(資本)所有者にとっては、他の産業部門に資本を投下するよりも、木材生産に投下する方が、より高い投資効率が得られること。

②林業労働者にとっては、他の産業の労働者に比べて、労働条件のみならず生活環境の不利益をも克服しうるほどの高い所得が得られること。

③国内生産材が、外材および木材代替品と比較して、効用、一単位当たりの供給コスト(価格)が低いこと。

④長期間、財政援助を受けることなく、将来自立可能なこと。

以上の四つの条件を満たして、はじめて産業としての木材生産(林業)が日本経済の一角を形成する資格ができ、木材の生産活動を国内で営む意味があると考えられる。

これらの条件を満たすことができないならば、林業関係者が木材生産の重要性をいかに声を大にして、自己主張したとしても、いずれの日にか、受け入れられなくなる日が来るであらう。

木材を国内生産することの意味を改めて考えなおす必要があるような気がする。

(天の川)

協会のうごき

複製写真の単価

昭和44年度の空中写真の複製単価は下表のとおり改訂されましたのでお知らせ申し上げます。荷造り、送料は含まれていません。実費を申し受けます。

複製写真単価表

| 複製成果の種類 | 1枚当たり 単価 | 備 考 |
|-------------|-------------|--|
| 密着写真(その1) | 115円 | (1) |
| 密着写真(その2) | 132 | (その1)は空中写真のネガがロールのままの状態にあるものを使用して複製するもので撮影計画機関の当年度撮影地区のみに適用。 |
| ポジフィルム(その1) | 533 | |
| ポジフィルム(その2) | 566 | |
| 引伸写真(その1) | 390 | |
| 引伸写真(その2) | 570 | |
| 3倍引伸写真 | 1,530 | (その2)は上記のネガが1枚ごとに切断された編集済みの状態にあるものを使用して複製した場合。 |
| 4倍引伸写真 | 1,830 | |
| 4.5倍引伸写真 | 2,050 | |
| 5倍引伸写真 | 2,300 | |
| 判読資料用部分伸写真 | 130 | (2)クロスの複製は全廃しました。 |
| 縮小標定図 | 126 | |

伸びゆく国有林 銀賞に輝く!

林野庁監修、本会企画・製作の映画「伸びゆく国有林」は第23回東京都教育映画コンクールにおいて、産業教育映画部門の銀賞を受賞、賞状ならびにトロフィーを授与されました。なお、本会では同映画のプリントの販売、ならびに貸し出しを行なっておりますのでご利用

▶ 編集室から ◀

立秋は過ぎても、夏の名残りはまだまだ続きそうですが、沖縄から九州、四国、本州を総なめにした台風9号が少しばかり秋の気配を落としていったというところでしょうか。

猛暑のころともなると、よく「今年の暑さはまた格別」とか「去年はこんなに暑くはなかったのに」などと思うことがありますが、海に、山にくり出す若い人達を見ていると、スシ詰め列車もナンソノ、暑さを苦にしないどころか、むしろ楽しんでさえいるように思えます。そうすると、暑さが気になるというのは、体力が低下しつつある証拠ではないかと考えざるをえないわけですが、それではまだ若い?のに情けないと、今夏は暑さを気にかけまいとヒソカに心に決めて大いに頑張ることにしました。

しかし、裏日本の豪雨、太平洋側の日照り続きといった異常気象のせいで東京近辺はホントに暑い夏だった

下さい。

昭和44年度第3回常務理事会

と き 昭和44年8月28日(火) 正午

ところ 本会会議室

議 題 I 業務進捗状況について

II 参与の委嘱について

出席者 常務理事 伊藤、遠藤、孕石、飯島、浦井、神足

参 与 大矢、鎌田、岩崎(代)、佐藤(代)

本 会 養輪、小田、成松、松川、坂口、

吉岡、土江

▶ 林業技術編集委員会 ◀

8月8日(金) 本会会議室において開催

出席者: 雨宮、山内、中野の各委員と本会から小田、小幡、八木沢、石橋、高橋

支部だより

▶ 東北ならびに奥羽支部連合会 ◀

8月11~13日、青森工業高等学校で林学会東北支部との共催にて開催

本部より小田専務理事が出席、本会の現況説明、支部活動強化、会員増強などについての要望が述べられた。

次に、43年度経過報告、44年度運営方針が説明され活発な質疑応答が行なわれた。

その後、会員の研究発表、現地見学(青森営林局管内真部山国有林)などがあり盛會裡に終了した。

ようですので、リキんだだけ損をしたような気がしないでもありません。

ガラガラ、カッカはやはりジャリの季節、落ち着いた情緒のある秋こそ青年?の季節さ、とこれが本音、またこれから頑張らましよう。夏のつかれが出る時期とか、皆さんお体をお大事に。(八木沢)

昭和44年9月10日発行

林 業 技 術 第330号

編集発行人 養 輪 満 夫

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7(郵便番号102)

電話(261)5281(代)~5

(振替東京60448番)

改訂版

愈々発売

森林施業計画の解説

林野庁計画課編 体裁 新書版 定価 300円

森林施業計画は森林事業の中核。この計画の普及、推進は個別経営は勿論林野行政近代化の原動力であり、各種林業政策の成否如何は、この制度がいかに関与されてゆくかで決まる。

この書は、わかり易く、具体的に、しかも実に懇切、ていねいに書かれて、「森林施業計画」解説の決定版ともいふべきものである。

—— 前著に新たな筆が加えられ愈々充実 ——

申込先
日本林業技術協会

東京都千代田区六番町7
TEL 261-5281
振替東京60448

新刊

林分密度管理の基礎と応用

林業試験場 只木良也著 定価 350円 126頁

本書は密度問題の本質を知る上にも亦施業実行の手引書としてもまことに好適の指導書であります。

目次

- | | |
|-----------------|-----------------|
| I 密度管理とは何か | IV 密度効果の林業への応用 |
| II 森林での物質生産のしくみ | V 林分密度管理図の応用 |
| III 密度効果の基礎 | VI 今後の密度管理のありかた |

日本林業技術協会

東京都千代田区六番町7
電話 261-5281 振替 東京 60448

○デントロメーター（日林協測樹器）

価 格 22,500円（〒込）

形 式

高 サ 125 mm 重 量 270 g
幅 45 mm
長 サ 106 mm

概 要

この測樹器は従来の林分胸高断面積測定方法の区画測量、毎木調査を必要とせず、ただ単に林分内の数ヶ所で、その周囲 360° の立木をながめ、本器の特徴である プリズム にはまった立木を数え、その平均値に断面積定数を掛けるだけで、その林分の 1 ha 当りの胸高断面積合計が計算されます。

機 能

プリズムをのぞくだけで林分胸高断面積測定、水平距離測定、樹高測定、傾斜角測定が簡単にできます。

磁石で方位角の測定もできます。

プリズムの種類

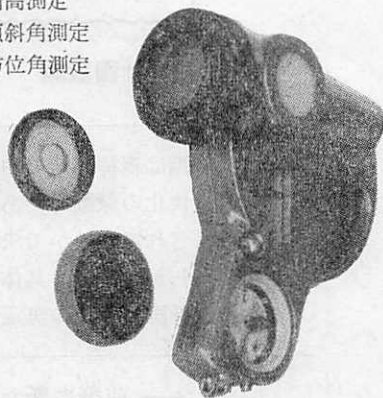
K=4 壮令林以上の人工林、天然林、水平距離測定、樹高測定

K=2 幼令林、薪炭林、樹高測定

（水平距離設定用標板付）

用 途

- I. ha 当りの林分胸高断面積測定
- II. 水平距離測定
- III. 樹高測定
- IV. 傾斜角測定
- V. 方位角測定



社団法人 日本林業技術協会
（振替・東京 60448 番）

東京都千代田区六番町 7

電話（261局）5281（代表）～5

面積測定用

日 林 協 点 格 子 板

実用的な面積測定器具 ●フィルムベースで取扱い、持ち運びが簡単です。

（特 長） プラニメーター法に比べて時間が $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{8}$ に短縮され、しかも精度は全然変わりません。

（性 能） 透明なフィルムベース（無伸縮）上に点を所要間隔で配列し格子線で区画されています。

（使用法） 図面の上に測定板をのせて図面のなかにおちた点を数えて係数を乗ずるだけで面積が求められます。

| | | | |
|---------|---------------|------------------|---------|
| （種類と価格） | S—Ⅱ型（点間隔 2 mm | 大きさ 20 cm×20 cm） | 800 円 |
| | S—Ⅲ型（ " 2 mm | " 12 cm× 8 cm） | 270 円 |
| | L—Ⅱ型（ " 10 mm | " 20 cm×20 cm） | 800 円 |
| | M—Ⅰ型（ " 5 mm | " 40 cm×40 cm） | 2,000 円 |
| | M—Ⅱ型（ " 5 mm | " 20 cm×20 cm） | 800 円 |

発 売 元

社団法人 日本林業技術協会

東京都千代田区六番町 7

電話（261）5281 振替 東京 60448 番



ススキ防除の特効薬

フレノック

人手のないとき大助かり……………

1回の処理で2年も効きます。

くん煙殺虫剤は………**(林)**キルモス筒

アブラムシ・ダニ退治に…**エカチンTD粒剤**

三共株式会社

農薬部 東京都中央区銀座東3の2
支店営業所 仙台・名古屋・大阪・広島・高松



北海三共株式会社

九州三共株式会社

日本林業肥料株式会社

東京都港区芝罘平町35番地4

TEL:(501)9223, 9226, 9556

腐植を含み
地力を増進する

(山) 固形肥料

新**(山)** 固形肥料

製造 日本肥糧

軽くて使い易い
高度化成

(林) マルリン特号

製造 東洋高压

ウラホルムを使った
超高度化成

(林) マルリンスーパー

製造 東洋高压

携帯に便利な

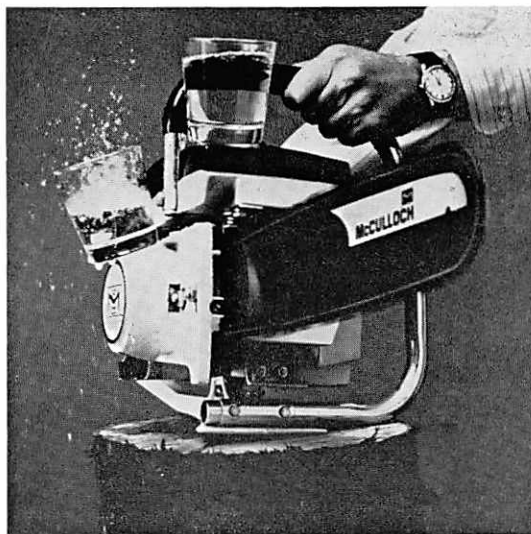
川名式林地テスター

(PH-置換酸度磷酸吸収力
有効磷酸)



マッカラー 無振動チェンソー

CP-55型 CP-70型 CP-125型



振動を取り去りました

マッカラー独創の無振動チェンソー (Cushioned Power) はハンドルグリップよりエンジンの振動を絶縁しました。手に伝わる振動を取り去り、快適なお仕事ができます。

米国マッカラー社日本総代理店

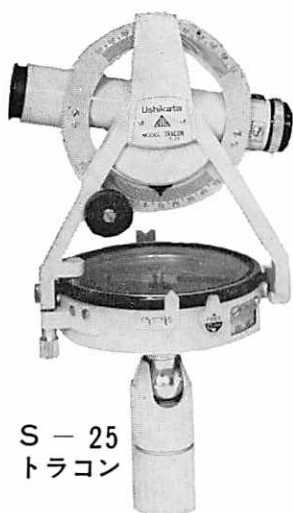
株式会社 新宮商行

本社・小樽市福穂2丁目1番1号 電話0134 (4) 1311 (代)
本部・東京都中央区日本橋1丁目6番地 (北海ビル) 電話 03 (273) 7841 (代)
営業所・小樽市福穂2丁目1番1号 電話0134 (4) 1311 (代)
盛岡市開運橋通3番41号 (第一ビル) 電話0196 (23) 4271 (代)
郡山市大町1丁目14番4号 電話02492 (2) 6416 (代)
東京都江東区東陽2丁目4番2号 電話 03 (645) 7151 (代)
大阪府北区西堀川町18番地 (高橋ビル東館) 電話06-362-8106 (代)
福岡市赤坂1丁目15番地4号 (菊陽ビル) 電話 092 (751) 5095 (代)
カタログ送呈・誌名ご記入下さい。

ポケットコンパスなら

S-25 トラコン

《牛方式5分読帰零式》
(オーバック装置)



S-25
トラコン



S-28
牛方式正像

- 望遠鏡12×、明るさ抜群
- トラコンの水平分度は帰零式
- 操作性と信頼度の高い牛方式
- S-25 ¥24,500 S-27 ¥21,500 S-28 ¥19,000 S-32 ¥14,000

評判の面積計 オーバックL

帰零式直進型プランメーター

単式 ¥14,000
遊標複式 ¥15,500



輪尺を見直そう

ワイド輪尺

牛方式補助尺付
ジュラルミン製輪尺

最大測定長 90cm ¥5,800
最大測定長 130cm ¥7,000



詳細カタログ
ご入用の節は
ご用命下さい。

牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7
〒145 TEL(750) 0242代表