

林業技術



**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、エレクトロニック・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 **きもと**

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

キモト・プラニ



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

Ⓜ 固形肥料
新Ⓜ 固形肥料

製造 日本肥糧

軽くて使い易い
高度化成

Ⓜ 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

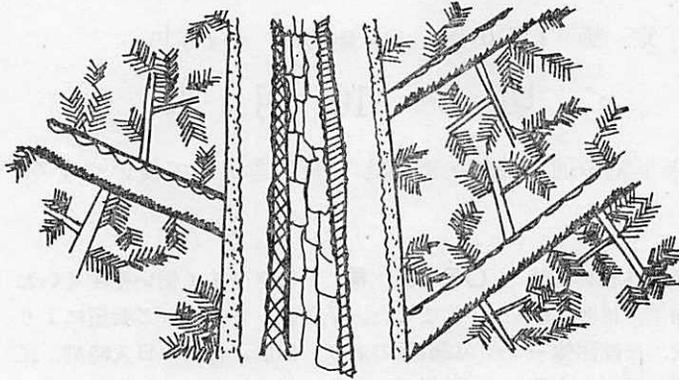
Ⓜ マルリンスーパー

製造 東洋高压

携帯に便利な

川名式林地テスター

林業技術



7. 1968 No. 316

表紙写真
第15回林業写真
コンクール 三席
「積み込み」
沢 勝巳
神戸市長田区
川西通5丁目13

目次	林業技術者への期待.....片山正英... 1
	第14回林業技術賞および第1回林業技術奨励賞受賞業績紹介
	特殊運搬車の製作と生活の向上.....佐藤智太郎... 2
	草生造林による経営の改善について.....清水敏治... 5
	新しい集材索張り法—EFK式—.....唐渡稔... 9
	写真施業図について.....渡辺寛正...12
	除草剤と植生・土壤生物.....小滝武夫...15
	灌がいによる林地土壤の改良.....小林嵩...20
	林学教育について—畑野博士の説に関連して—.....川名明...22
	わが演習林〔第4回〕—京都大学—.....赤井竜男...25
	会員の広場
	ブナ林の跡地更新試験.....川田豊...29
	素人の「林道談義」.....矢野虎雄...32
	森氏の「これからの林業」について.....松下規矩...34
	ぎじゅつ情報.....36
	どうらん(ヒノキ)..... 4
	山の生活.....14
	林業用語・こだま.....37
	協会のうごき, 編集室から.....38

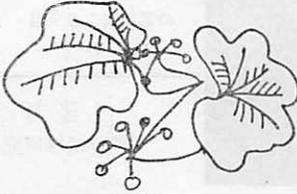


会員証

(日林協発行図書をご注文の際にご利用下さい)

林業技術者への期待

—第23回総会の祝辞—



片山正英
〔林野庁長官〕

日本林業技術協会の第23回通常総会にあたり、お祝いを申し述べる機会を得まして、誠に欣快に存じます。

ご承知のように日本林業技術協会は昭和23年、わが国における唯一の林業技術者の職能団体であった「興林会」を改組して発足し、林業に関する技術の開発と普及および林業技術の面から産業の振興と文化の向上に寄与することを目的としておるものでありまして、爾來林業に関する調査研究、図書の刊行、講習会の開催、機械器具の開発、航空写真技術の指導、普及等各種の事業を通じてわが国林業技術の発展に大きく貢献し、その業績は誠に顕著なものがあります。

このことは、歴代役員各位の卓越した識見とたゆまないご努力の結果であり、さらに本会を構成する全国多数の林業技術関係者各位のご支援のたまものと衷心より敬意を表する次第であります。

また、本協会主催の林業技術コンテストに入選された諸君には、日頃より現地において、林業新技術の開発に日夜研さん努力せられ、その結果この栄光を得られたものと、心からお祝いを申し上げさらに今後一層のご精進をお願いいたします。

最近における林業をとりまく諸情勢はきわめてきびしいものがあります。

すなわち、木材生産の停滞と外材輸入の増大、あるいは農山村より労働力の流出と造林の停滞傾向等がみられるのであります。

このような情勢に対処するため、林野庁といたしましては、各種の施策の総合的な強化拡充を図ることといたしておりますが特に本国会におきまして成立をみました森林法の一部改正法による計画的、合理的な森林施業の推進を通じて人工造林の拡大と森林生産力の増大をはかり、あわせて林道網の整備拡充、林業近代化のための諸般の施策等を積極的に進めて参る所存であります。

戦後における国民経済のめざましい発展に対応し、林業経営の近代化を進めるためには林業技術の飛躍的な向上と、その普及を図らねばなりません。

林野庁といたしましても新技術の開発を重点事項の1つとして強力に推進することとしておりますが、この面における日本林業技術協会の果たすべき役割はきわめて大なるものがあります。

今日の社会情勢下におきまして、協会の運営には特段の配慮が必要かと推察されるところでありますが、林業技術者職能団体の旗じるしのもとに、全国の林業技術関係者が結集し、本協会をもち立て、育てることによってますます発展充実し、名実ともにわが国林業技術向上の推進力となり、林業ひいては産業経済の発展に貢献されることを切望いたしまして、祝辞といたします。

特殊運搬車の製作と生活の向上

私の住んでいる所は、群馬県の西部で山間地帯であります。

農林業の作業は、畜力や人力の肉体労働力を中心とした、生産性の低い、機械化が困難な実情にあります。

経済の高度成長は農林業と他産業との較差をますます拡大し、農林業をとりまく諸情勢は、楽観を許さないものが多く、特に後継者の労働力は他の産業に流出して行きます。

私は小さい頃から機械好きでしたので、山村急傾斜地の最も過酷で困難な仕事である運搬作業を機械化しようと思いたちました。

たまたま、林業改良指導員からグループの結成をすすめられ、部落の後継者7名をもって、昭和35年に農林機械器具研究会をつくり、農林業の機械器具、農用発動機の修理改良を会のリーダーとして始めました。

私たちの、一番の目的は、急坂の運搬作業です。

山で藤にまかれ曲がり方のよい1本の槽木を見つけ、2つに引き割り、「アント号」の試作を始めました。

3.5馬力の空冷エンジンをVプーリで、減速して、クランク室を丸棒、シャフトで通し、クラッチ室に継ぎ、ミッション・デフ・ホーシングを通して減速した、前進3段、後退装置付きの急坂運搬車、「アント号」を造りました。

車体が軽く登坂力があり、低速なので狭い所や、山道



「急坂運材車の考案および普及」の業績により受賞

佐藤 智太郎
〔農林機械研究所長〕

の運搬作業には大変便利になる。

これを見た会員や、親戚の人々から次々と製作の依頼を受けましたが、こんな形の木は2度と見つかりません。

時あたかも、自動車産業に、一大ブームを呼んだ、軽三輪車、「ダイハツ・ミゼット」の出現を見たわけです。

私はこの車は本当に改造すれば、山間地の急坂運搬車に最も適した車と思い、まず自家用車を造りました。

これが人気を呼んで、会員が私の家の仕事を手伝い、私が鉄工所へ車の改造に出かけなければなりませんでした。

1台造り、2台造り、5台が、10台にとついに工場を造らなければならないほどになりました。

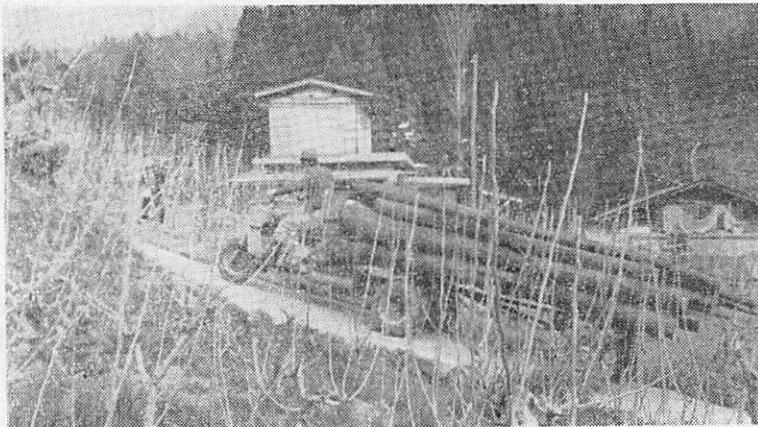
この車の構造の特徴は、ミッションを2つ付けることと作業用タイヤを付けることです。

しかし、価格の安いことを第一条件とされるので、中古車を専門に使用したために整備に非常に苦労しました。

先日ある町へ久しぶりに行きました。

自動車で2時間、群馬県の南部です。

5年ほど前に5～6万円で、「ミゼットの改造車」を42台入れ、青年部のリーダーを中心に修理場を造ってや



急坂を運材中の
デル・ピス

り、製作まで指導し、現在90台あまり、急坂傾斜地の幅2mたらずの狭い山道を、縦、横に走り回っています。私はかれらに質問して見ました。

「もう5年も使用して、まだ使用できるようですが、この車を売ってくれという人がいたら、もし代わりが無い場合は、いくらぐらいで売ってあげますか」と聞きましたら10万円でも、20万円でも売れることはできぬと口をそろえて答えました。

山間地の農業の経営に1日も無くてはならない機械になっていることを知って、心の中で本当によいことをしてやったと喜びを感じました。

養蚕の最盛期には朝から晩まで背中で、山道を1日中桑運びをしても間に合わぬのに、この車が入ってから朝食前後2～3回運べば十分だそうです。

前と比べて、浮いた労力で道造りをして、何本となく



空車の場合はトレーラー部分を背負って走行する

これが整備されました。

あまりの熱心さに、役場から、「1m 50円の補助金をやろう」と声がかかり、かれらが測って出した申請はなんと6万m近く、1m 50円でも、300万円にもなり、一時には出せず、毎年、20～30万円くらいづつ町からいただき道路整備を今でも続けているようです。

運搬で浮いた労力を、林産物の生産や、植林の手入れなど、長期にわたる林業経営にも十分の成果のであることを信じています。

7、8年前に私の家を訪ねた材木屋がありました。

こんな小さなエンジンの車が、なぜ、トラックのような力が出るのかと思って来たのでしょうか。

本当に静かに動いて、しかも底力の強大であることに驚き、ぜひこの力を利用した、木材の搬出車を造ってほしいと、真剣に頼まれ、ついに動かされて鉄工所と話し合い、「デル・ピス号」を試作したわけです。

現場へ行って見ますと、この夏、大水が出れば木材は流れてしまう。川底に数百石の木材が山積みされており

ます。

ここまでは、木落しができたのですが、後は人手不足で出すことができず、とつても夏まで間に合わないと思いました。

始めての車なので設計に、ミスも故障もでしたが、やっぱり機械です。

2カ月ほどで、搬出が終わり1本の流出材もなく、解決できて大変感謝されました。

こんなことが、ことのおこりで、17台、17種の「デル・ピス」を造りましたが、山林は地形の変化がはげしく、百カ所、百色のため、車種の最終決定ができず、一昨年まで迷いに迷ってきましたが、軟かい山道に軽い車体で重量をささえる方式はトレーラー方式以外に無いと、今までの体験を活用してこの試作研究に入りました。

目的は狭い山道で木馬と、馬車を対照にして、安い価



アント号

格で複雑でない機械を基本として造ることです。

ミゼットのシャーシを補強し、エンジンは空冷2気筒、2ストローク、356cc、通称18馬力のエンジンを使用して、第2ミッションには、トヨエースのミッション・デフ・ホーシングには日産のダットサンまたは、セドリックを使用、市場で一番部品が多く、よいものと、各メーカーの優秀な部品だけを利用しました。

タイヤは、前1輪以外はテイラーの作業用タイヤを使用しました。

本体に回転式受台を造り、これにトレーラーを取り付け本体と荷台はいつも方向は自由に変えることができるように造りました。

また、トレーラーのタイヤは、車体から取り出したダイロッドで方向は反対にカジを切るよう、内輪差の起らない輪駆機構方式を考えて使いました。

この車の安全性は、ダブルミッションにより、エンジンの動力を減速して走行の低速化を図り、駆動力の増大と、制動力の安全性を重点に組み立てをしました。

登坂の場合、エンジンのエンストは危険です。

静かな速度で、出力を出せることが、必要です。

したがって、降り坂15度くらいでは、エンジン・ブレーキでフット・ブレーキは補助的ですしむほど制動力があります。

この制動力と駆動力を、有効に発揮するためスリップの無いタイヤの作業用タイヤを本体にダブルで4本、トレーラーにシングルで2本付け、または荷重によりトレーラーに負荷されている荷重が降り坂で、荷押し力とならぬよう、トレーラーにもオイルブレーキを使用して、クランク・カーブや直角に渡る谷間の土橋でも、長材積みで非常にスムーズな運転ができます。

これは、内輪差のない、トレーラーに働く輪駆機構の作用です。

現在「デルビス号」70台(価格23万円)、「アント号」40台(価格13万円)。

差動装置を利用した、小型動式集材機20台(価格11万円)が山間で利用され喜ばれております。

平坦地農業でも、機械化の初めは小型テイラーからだったのが、現在の大型化につながったのですから、一番数の多い小規模の林業の機械化から第一歩をふみ出してほしいと思います。

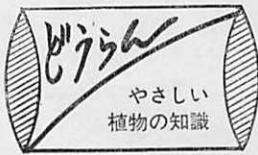
林道を基幹として小幅作業道を数多く作り、オートバイや、小型特殊車でも気軽に林内の視察や、楽しい管理ができるようにして、山村の他の産業との較差を1日も早くちぢめ、後継者や嫁取り問題を解決して、これからの林業のますます発展することを願うものであります。

私は一昨年、もろもろの重圧にあってこの研究も、私もそして資産まで地下に押し入れられるところでした。

もし中曽根康弘先生や、県森林組合連合会会長さん、飯塚国蔵先生がおられなかったら、ここにいる私は手も足もない、魂だけの何物かであったかもしれません。

しかし、現に私は生々と生きております。

今日のありがたき受賞の喜びを胸にいだいて、林業のために微力ではありますが献身的努力をすることを固くお誓い申し上げます。

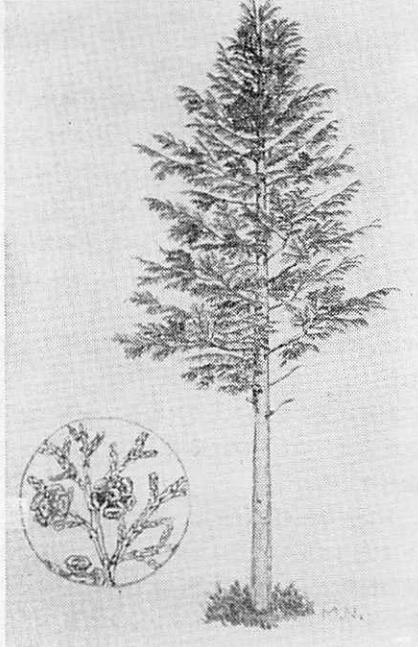


(県の木シリーズ)

ヒノキ

(ヒノキ科)

Chamaecyparis obtusa
(SIEB. et ZUCC.) ENDL.



文・倉田 悟 (東大)、絵・中野真人 (日本パルプ)

県の木として、スギに比べヒノキが不遇に扱われたのは、お宮の森に、あるいは里近くに大木が少なく、親密さ・大きさに劣るからだろう。長崎県の木として拾われたことは、ヒノキにとってせめてものなぐさみであるが、同県にはヒノキの天然林もないと思われるので、同時に併立して選出されたツバキほど、県民にとって納得のいくものではなからう。ヒノキとすれば、やはり木曾ヒノキにまず指を屈しなければならぬから、長野県か岐阜県の木として名告りでたかったに違いない。

ヒノキ属 (*Chamaecyparis*) は6~8種よりなり、日本にはヒノキとサワラ、台湾にタイワンヒノキとベニヒ、北アメリカにはローソンヒノキなど3~4種を産する。欧亚大陸には近縁のイトスギ属 (*Cupressus*) があって、日本列島のヒノキ属と対立していることはきわめて著しい。もっともイトスギ属の化石は日本にも見出される。タイワンヒノキと同一種に見る学者があるほどヒノキに近縁のもので、またベニヒはサワラに近い種類であり、それぞれ共通祖先から日本と台湾に分化したものと考えられる。ベニヒはサワラより球果が大きくてだ円形を呈し、種子の翼は狭いが、日本の鮮新世の化石にベニヒと近似した球果が見出されていることは興味深い。

ご愛読ありがとうございます。県の木シリーズはこれで終わります。次号から街路樹シリーズを掲載する予定です。

草生造林による経営の改善について



「草生造林の導入とその実績」
の業績により受賞

清水 敏治
〔沼津営林署〕

1. 混牧草生造林を始めた動機

私が草生造林を始めた動機は「草生造林の進め方：1967：農林出版」で発表しましたとおり「ひょうたんから駒が出た」のたぐいということができましよう。

当時（昭和37年）静岡営林署に勤務していたが、ご多聞にもれず造林事業の労力確保にはなみなみならぬ苦勞をしていました。

たまたま当時林野庁業務課高桑機械班長考案の地ごしらえ作業用カッタドーザの試運転が静岡県富士宮市に所在する富士山国有林で行なわれた。この機械は直径10 cm ほどの樹木を根こそぎに倒して集積するぐらいの威力を発揮したが、表土を著しくかきみだす、集積物が多くなる上に土がついているので燃えにくい、などの問題があって富士山での地ごしらえ作業にはちょっと不向きのように思われました。

そして試運転後の検討会でかきみだされた表土の侵食防止も問題点の一つとして取り上げられたので、私はその対策として苗木の列間に牧草を栽培したら、表土の保護もできるし、現地からほど遠くない西富士開拓部落の酪農家の人々に刈り取ってもらえば下刈り作業の労力が助かると一石二鳥の効果が期待できるだろうとの考えが



静岡営林署富士山国有林でのレーキドーザによる床作り作業

浮かんできました。

ただ、牧草栽培には地ごしらえをよほど丁寧にしなればならぬだろうし、耕耘や床作り作業も必要だし、肥料もやらなければならないなど経費、労力面でとても造林事業の採算に合わないのではないかと考えられたので、県庁の畜産課に行っているいろいろがったところ、林地では腐植層も相当あることだろうから肥料もそんなに多くやる必要はない、耕耘や床作り作業も地表面の5~10cm 深さで全体の50~60パーセントを黒土が見える程度に把耕すればよいといわれた。そこでそれなら傾斜のゆるやかな富士山国有林では末木枝条や刈り払い物の集積、耕耘や床作り作業はあとで説明するレーキドーザで行なえば労力や経費についても問題はないし、栽培した牧草も売ればよいし下刈りも省略できるので肥料代や種子代で経費がかさんでも十分採算がとれるという概略の計算のもとに草生造林の実行に踏み切り、その年の昭和37年4月まず試験地0.5haを実施しました。結果は予想外に成績がよかったので38年度には5.0ha 39年度には8.41ha と逐次拡大実施をはかり、成績の良否は別にして現在ではすでに約35haの草生造林地ができあがっております。

ただ、ここで「混牧草生造林を始めた動機」としたのは私は昨今草生造林の施業内容で「放牧もしくは採草と森林収穫をあわせて行なう」もので利用する草を人工的に栽培する草生造林方式で行なうものを「混牧草生造林」と呼び、いま一つは林地の在来の野草類を肥料草に切りかえて植栽木の成長促進、土壌保全、保育事業の省力省費を目的としたものを「肥培草生造林」と呼ぶことにしました。そこで富士山国有林で実施したものは前者にあたるものでこのような書き方にしたことをつけ加えておきます。

2. 肥培草生造林を始めた動機

昭和39年7月、私は沼津営林署に転動したが、この事業地は地形や周囲の環境から混牧草生造林の適地ではないのであとで説明するとおり、いままで実行した草生

造林地のモミヤスギの成長がかなり良好な原因が牧草栽培による肥培効果と考えていたことを実際に立証するため、ここではクローバによる林木の成長や保育事業の省力をはかる目的で40年4月から肥培草生造林を始め42年3月までスギ、ヒノキの造林地約11haを実施しました。

3. 私たちが実施した草生造林地の作り方

適地のえらび方、草種のえらび方、牧草の播種量、施肥量の決定、植栽木の手入などのこまかい経緯についてはスペースの関係もあるので省略しますが、現在どんな方法で実施しているのかについて簡単に説明しましょう。

(1) 混牧草生造林の作り方

富士山国有林の草生造林予定地は傾斜5～15度ぐらいの箇所を選んだので地ごしらえや床作りはすべてレーキドーザを使用することにしています。

まず末木枝条や刈り払い物をレーキドーザで焼き払いしやすい程度の大きさに適宜寄せ集めて焼き払って地ごしらえを終わります。そこでそのあと炭カルや石灰窒素の全量を林地の全面に散布してブルドーザをバックさせながらレーキを強く地面に押しつけて地表面を掻き起こします。この掻き起こし作業はブルドーザを何回も往復することで全面をくまなく耕耘することができるが、私たちの経験では低木類や野草類、石礫の少ないところでは1回行なえば地表面の50～60%の掻き起こしができるので播種床として十分とはいえないが、地表面の黒い土の上に種子をまくことができるし、あまり徹底した耕耘は牧草が大きくなる前までの降雨による表土の流亡がおきるのでこの程度がむしろ好ましいものと思っています。掻き起こしが終われば元肥の化成肥料、熔リン、塩化加里を全面にばらまき、さらに種を手で全面にまきつけます。まきつけが終わればヒノキ枝条を束ねて（竹箒、竹熊手でもよい）十字に交差するよう引き歩いて覆土してまきつけまでの一連の作業はこれで終わります。

肥料や種子のまきつけについてはあとで述べる肥土法で実施することもあります。

まきつけの時期は秋早めにまいて安全に越冬させれば春先の成長も早く雑草との競争でも優位になるが、立木の伐採撤出作業の関係から地ごしらえが晩秋から冬にかけて行なうことが多くなり春まきになることが多くなるのでなるべく4月中旬までまくようにしています。

発芽後の手入れの時期は野草や低木類の萌芽に被圧される前に1回目の掃除刈りをします。その際利用できるものは収穫したいのですが、牧草があまり良くないので林外に持ち出すか苗木の根元に積み重ねます。

刈り払い作業が終われば直ちに追肥を全面にばらまきます。追肥後の牧草は肥料の吸収力や再生力の強さを発

揮してだんだん野草類を制圧して牧草の方が優勢になり7月中旬～8月にかけて酪農家に刈り取らせることにはしますが、1回目の掃除刈りだけで雑草の勢力が衰えないときは2回目の刈り払いをなるべく早目に行なうようにした方がよいようです。

そして、さらに3回目の刈り払いを9月下旬から10月初旬にかけて収穫すればよいが、私たちが実行した草生造林地ではたいてい1回だけしか収穫できませんでした。しかし現在静岡署では酪農家との連繋に鋭意努力した結果2回収穫する方向に向かっているようです。

ただできたなら毎年3回ぐらい収穫して追肥も最少限毎年1回施用すれば植栽木の成長や牧草の収穫量も多くなるなどよい結果が得られるのでなるべく刈り払い回数を多くしたいものです。

第2年目から以降については牧草の収穫をすることが



牧草の収穫
静岡営林署富士山国有林249い林小班地内、混牧草生造林地
下刈りや、つる切、除伐につながることから植栽木についての手入れは特にする必要はありません。

(2) 肥培草生造林の作り方

肥培草生造林の実施箇所は沼津営林署管内の小山町に所在する猪鼻山国有林ですが傾斜が急でブルドーザを使えない関係から、優良造林の伐採跡地や天然林でもなるべく在来の野草や低木類の勢力の弱いところを対象としております。

したがって地ごしらえや床作りもすべて手作業です。主として集め焼きをしたが一部では巻落しや筋置地ごしらえ地にも実施しました。やはり林地の全面に炭カルや石灰窒素をばらまいてそのあとは竹熊手やレーキで等高線状に表土が50～60程度に露出するよう掻き起こしをします。なお筋まきも実施したが、この場合は植栽列間を30～40cmの幅に2列づつ等高線に掻き起こしをしました。

第1表 草生造林牧草播種量 (kg/ha)

区分	摘要	ラジノ	イタリア	オーチ	ホウ	ペレ	ニ	計
		クローバ	アイリス	トラス	トローバ	アルグアイス	ララ	
混牧草 生造林	確実に採草できる場合	15	10	5				30
	採草が不確実な場合	15	10		5			30
	放牧する場合	5	5	10	5	5		30
肥培草 生造林	野草類の少ない箇所	10~13	2		8~5			20
	野草、低木類の多い箇所	10	2	5	8			25

(注) 1. 放牧の場合、場所によってはこのほかにケンタッキーブルーグラスを5kg程度加えた方がよい
 2. 肥培草生造林の場合傾斜がゆるやかで野草の少ない箇所はイタリアンにかえてレッドクローバを用いてもよい
 3. 「草生造林の進め方：1967：農林出版」の数量と少し違います

第2表 草生造林(混牧, 肥培)基肥量 (kg/ha)

肥料名	施用量	施用成分量			備考
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
尿素化成	350	49	35	35	グド 11
石灰窒素	100	21			
熔成燐肥	100		19		土壌調査によって決定する
炭カル	1,000				
(苦土石灰)計	~2,000	70	54	35	

(注) 土壌条件によって適宜加減する

元肥と種子のまきつけは肥土法で行ないました。肥土はまず林地の肥沃な土壌を荒目のフルイで通して落葉や石礫を取り除き、元肥の化成肥料と熔リンとこの土壌を同量ぐらいにして均等に混ぜ合わせて肥土を作り、さらに種子をまぜむらなくなるまで混ぜて作り上げます。この肥土を筋条に掻き起こしたときは筋に、全面に掻き起こしたときは全面にばらまきます。

肥土法は土壌と種子と肥料がいっしょになって落着くので粗雑な床作り作業地にはもってこいの方法であるが、運ぶとき重くなるので約0.5haぐらいづつ何か所かで作った方がよいでしょう。そしてこの方法では量が多くなるのでまきむらなくなる利点もあります。また、肥土法ではあらためて覆土作業は行ないません。

掃除刈りや1回目の追肥の方法や時期については混牧草生造林と同じですが、本法では在来の野草を制圧してクローバー草地を作りあげればよいのですからあとはクローバー草地の維持増殖をはかるための作業を行なえば

よいのです。

現在沼津営林署ではスギ造林地の場合第1年目掃除刈り後は8月下旬~9月初旬頃もう1回第2年目も5月下旬~6月初旬, 8月下旬~9月初旬の2回, 第3年目は6月中旬までに1回, 計5回, ヒノキは第4年目にもう1回, 計6回刈り払いを実施することにしています。また追肥は原則として第1年目の掃除刈り後の1回だけ施用することになっています。

4. 草種, 播種量, 施肥量について

草生造林に使用する草種や播種量については混牧, 肥培の両者についていろいろ実施したが, 在来の植生, 地表状態によって多少変更する必要はあります。牧草の生育状態や植栽木の成長状況から現在はおおむね第1表により実施しています。また, 施肥量についても土壌条件によって加減しなければならぬが, 第2表程度で結構りっぱな草地を作りあげることができます。追肥については混牧と肥培では一方は牧草を収穫するし他方は収穫しないから施用量に差が出てきます。いずれも化成肥料, 熔成燐肥(または過石)塩化加里を使っているが, 成分用量で混牧では N. 48kg P₂O₅ 25kg K₂O. 108kg, 肥培では N. 32kg P₂O₅ 23kg K₂O. 32kg 程度を1回の施用量としています。

第3表 肥培草生造林省力経費予想表

(昭和41年6月現在)

(ha当たり)

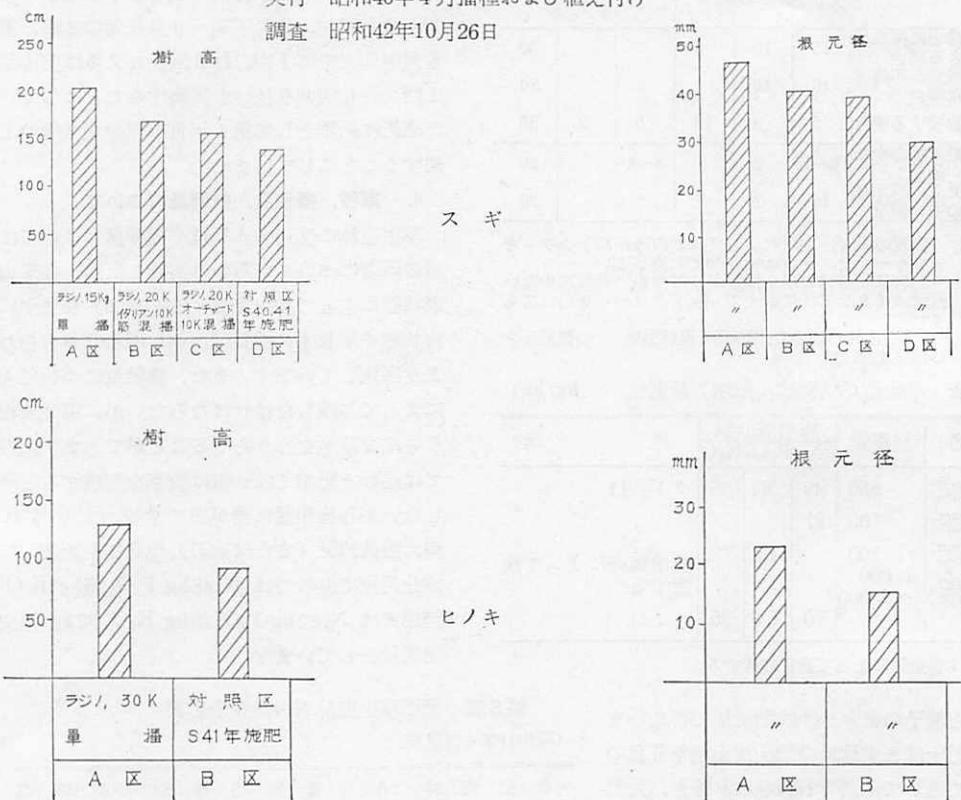
草生造林(A)			普通造林(B)			肥培造林(C)		
区分	人工数	金額	区分	人工数	金額	区分	人工数	金額
種子代		11,940円	下刈り	6回× ⁶ / ₃₆ 人	36,000円	肥料代	2回	30,000円
基肥代		21,050円	つる切	2回× ³ / ₆ 人	6,000円	1本 75円		
追肥代		7,100円	除伐	2回× ¹² / ₂₄ 人	24,000円	4,000本		
床作	3人	3,000円				施肥	2回× ⁸ / ₁₆ 人	16,000円
基肥	2人	2,000円				下刈り	4回× ⁶ / ₂₄ 人	24,000円
播種	3.5人	3,500円				つる切	2回× ³ / ₆ 人	6,000円
追肥	2人	2,000円				除伐	2回× ¹² / ₂₄ 人	24,000円
下刈り(機械刈)	20人	20,000円						
つる切	2回× ³ / ₆ 人	6,000円						
除伐	1回× ⁶ / ₆ 人	6,000円						
計	42.5人	82,590円		66人	66,000円		70人	100,000円
労力比	60%			94%			100%	100%
経費比		83%			66%			

(注) 算定基礎因子

- ①地帯はA, B, Cとも同様の作業を行なう
- ②下刈り, 第1, 2年目2回刈り 第3年目1回刈り 計5回×4人=20人
- ③種子代ラジノ18kg×650円=11,700円, イタリアン2kg×120円=240円 計11,940円
- ④基肥代 混牧草生林と同じ, 21,050円
- ⑤追肥代 追肥化成200kg×26円=5,200円 燐成燐肥100kg×19円=1,900円 計7,100円
- ⑥除伐工程は普通林の半分を見込んだ

第1図 肥培草生造林成長比較図

場所 沼津管林署猪鼻山国有林154い林小班
 実行 昭和40年4月播種および植え付け
 調査 昭和42年10月26日



5. 牧草の収穫量および植栽木の成長状況

牧草の収穫量は富士山国有林の混牧草生造林では施業技術のつたなかったことや、追肥を忘れて、地元酪農者との連携のまずさなどから、当初予想したものよりはるかに少なく、良好なところで1ha当たり年間7,500~15,000kgを酪農家に処分した実績はありますが、全施業面積に対し酪農家との連携が順調にしている面積率はかなり低くなっている。

また肥培草生造林は実りにっぱな草地ができあがり施業2年目の箇所では牧草の試験刈りをしたところ、年3回刈りでha当たり27,600~42,000kgの収草が可能であることがわかった。

次に植栽木の生育状況はかなり良好で肥培草生造林では第1図に示すとおり化成肥料を植え付け同時、翌年の連年施肥区に対しスギ、ヒノキとも植え付け後3年目の樹高で118~134%、根元径で131~157%とかなり成績がよく、混牧草生造林でも植え付け後4年目のウラボシは樹高で129~155%、根元径で149~185%、3年目のスギは樹高で136~142%、根元径で148~159%といずれ

も対象区よりよい成績を示しています。

6. 草生造林の効果と欠点

混牧、肥培のいずれの草生造林もまだスタートをきったところですので、とやかくいえるものではありませんが、混牧草生造林では年間30,000kgの牧草量があれば施肥造林地に対し林業的に労力、経費面で十分採算が合うと思うし、肥培草生造林においてはスギの場合は第3表に示すとおり適地の選定さえ誤らなければ大幅な成果を期待してよいと思います。ただ成長のおそいヒノキなどは本表のとおり第3年目で下刈り作業を終わらせることができないでしょうからこの予想表より下回るものと思っています。

また、草生造林の欠点は混牧では牧草の栽培期間が短く収草量が不安定であることが問題であるし、混牧、肥培の両者とも肥料代種子代床作りなどの作業経費や労力が初年度にかなり多くかかることと、野ネズミは牧草を好むので野ネズミが増え、うっかりすると大きな被害をうける危険があるなどがあげられるでしょう。

新しい集材索張り法 — EFK式 —



「集材索張り方式の考案とその普及指導」の業績により受賞

唐 渡 稔
〔栃木県林務部〕
〔林業指導課〕

I 索張り方式改善目標と特徴

本県民有林では、集材機の索張り方式は99%がエンドレスタイラー方式が採用されております。

これは、運転操作が素人にも短時間でマスターでき、しかも荷物を水平方向にも、また上から下の下げ荷はもちろんのこと、逆に谷間から山手の揚げ方向にもできて、その適用性が広範囲な長所をもっております。

しかし反面欠点もあります。まず荷揚索（リフティングライン）が荷物を揚げ卸すたびに、地上に垂れさがり、このためセンター下の植栽立木を叩いて損傷させます。特に植え付け後14～5年生までのものが顕著な被害が即座に現われ帯状に枯死する場合があります。また公園地域の多い本県では、この問題のために、損害賠償とか、せっかく架線してから運行を中止したり、事業半ばにして撤収を余儀なくされたという最悪の事態を引き起こすという事例もあります。

また民有林では小型集材機ですから、エンジン馬力も10馬力か、せいぜい15馬力程度のものが使用されております。このような小さな集材機が、国有林の大型と同じように、下部沢沿いの林道端における山土場などに据え付けることが通常とされています。したがってロージグブロックが山元積付け場で自由に自重降下することができないため、かなりの重錘を負荷しなければなりません。したがってスパンが長大化すればするほど重量化しなければならぬこととなります。このため空搬器を山

元積付け場に返送するとき、この重錘重量と、これに伴うワイヤロープ各接触局所の抵抗摩擦などが加わったものを動かすための余分な馬力を必要とすることになって、スパンがおおよそ400m近くなるとトップで返送するとエンストを起し走行不能となります。ですからエンストを起ささない範囲内での索速運転ですから、ちょうど小学校1年生のかけ足程度ののろのろ運転となります。またこの余分な重錘のために積付け作業の能率をわるくしたり、1回当たりの搬送量も設計荷重からこの重量分を差し引かれた負荷搬送が行なわれております。このことが搬送能率に悪影響を及ぼし、1日当たりわずかに30石が多くて70石位の実績をもたない大きな原因となっております。

次に、ドラム巻き込み容量は小形集材機では、200～400m程度で、リフティングラインの揚げ卸しの距離、いいかえれば谷間が深い場合には、シングル型式のロージグブロックであっても、揚げ卸し距離の約2倍の距離に相当するドラム巻き込みや、巻き戻しにかなりの時間と操作技術も高度なものが要求されます。またドラム下巻き層のワイヤロープの変形乱巻きなどによる損傷が生じやすいなどの欠点があります。このように、

1. リフティングラインの垂れをなくすること。
2. ロージグブロックの重錘をなくしてエンジン

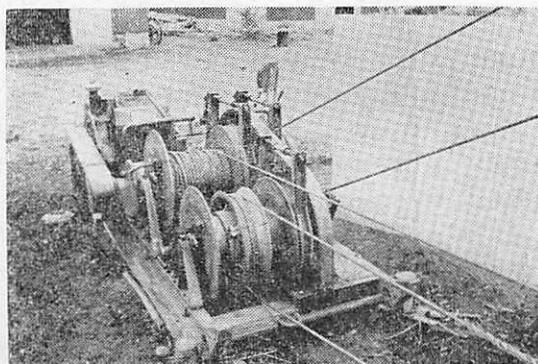
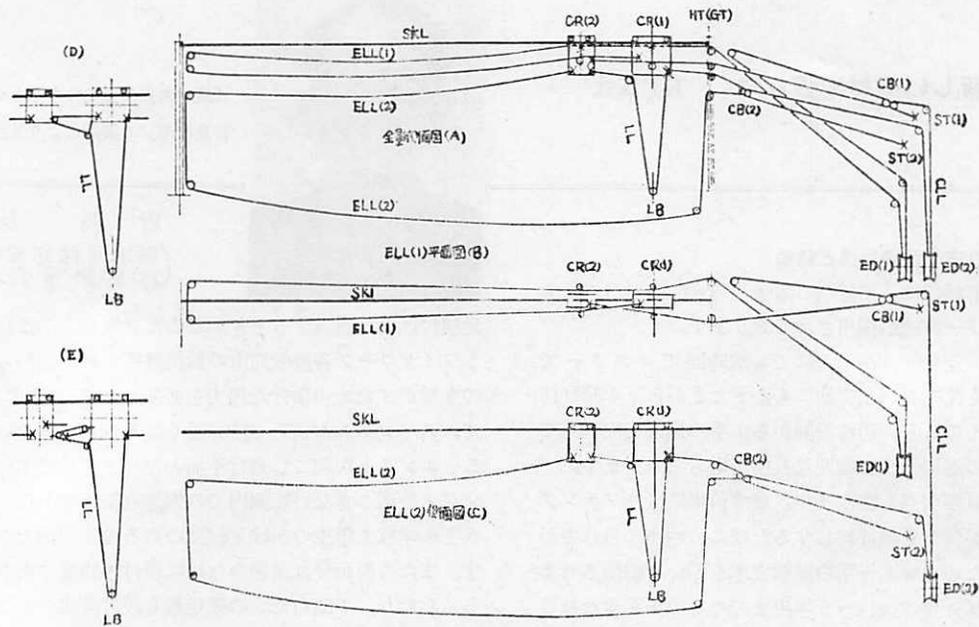


写真1

⇨通常セットされているエンドレスドラム

⇨第1ドラムに取り付けた割エンドレスドラム

(注) 第2ドラムはST(1)または(2)の端末を巻き込み緊張調整用ドラムとして使用している



第1図 EFK式集材機索張り法

馬力を有効に使うこと。

3. 少ないドラム巻き込み容量で効率化する。

この3つの大きな欠点を改善し、さらに手持機で作業ができる索張り方式で、しかもエンドレスタイラー方式と同等以上運転も容易で、適用範囲も広いものに改善しようとしたのが、新しい集材索張り法「EFK式」であり、またこれが特徴とする索張り方式です。

II. 「EFK式」の構造について

1. 索の引き回し線型

索の引き回し方は、別図のように、スカイラインSKLと、エンドレスラインELL(1)および(2)と、コントロールラインCLLの4つの主要索から構成されております。

ELL(1)および(2)は主搬器CR(1)および副搬器CR(2)のそれぞれを経てコントロールブロックCB(1)ならびに(2)のそれぞれに連携されています。わかりやすくいえば従来のエンドレスタイラー方式の場合におけるリフティングラインがエンドレスライン型に変わった型式と考えればよいでしょう。

このCB(1)、(2)からでている1本のコントロールラインCLLによって、各索相互引張力(CLL(1)および(2))の均衡を保っております。

搬器走行は、ドラムED(1)によって行ない、ED(2)は

これを駆動回転させることによって、CB(1)および(2)が交走スライドし、これに連動されてELL(1)がELL(2)を作動させて、負荷時または無負荷時におけるLBを、揚げ下げの上下運動を強制する仕組みになっています。したがってCLLの両端未固定部のスタンプST(1)または(2)のいずれかの端末を、集材機ドラムまたは張線機などによって随時適宜量を緊張することによって、各索(ELL(1)、(2)+LL)に連動されて緊張調整が容易にできます。

2. 各索各部の概説

(1) エンドレスドラムED(1)および(2)について

ELL(1)側のED(1)は、通常手持ち集材機にセットされているエンドレスドラムをそのまま使用します。ED(2)については、写真1のとおり巻きドラム胴にセットできる割りエンドレスドラムを別に注文して取り付けます。この場合、手持ち集材機エンドレスドラム直径と同じものか、多少小さめのものが好ましいでしょう。これはその直径の大小によってセットエンジン馬力に関係するため、両者が異なった直径であっても運転作業には関係ありません。いいかえればED(2)の前後駆動回転によって荷揚げ荷卸し作業には支障ありません。

(2) 搬器について

搬器は、主搬器CR(1)と副搬器CR(2)の2個1組となっております。CR(1)、(2)ともに手持ちの片持式、ある

いは両持式のいずれでもさしつかえありません。写真2のように搬器両側面中央にブロックを取り付けるだけで作業はOKです。

この滑車はELL(1)の垂れ防止と、ワイヤさばきの目的で、副次的には主索の補助的役割りをも兼ねることができます。これは設計荷重以上の負荷をしたときや、また過剰巻き揚げなどの際、ELL(1)が主索の荷重垂下軌曲線位置と同等またはこれ以上に緊張すると、このCR(1)および(2)に取り付けられたブロックは逆ハの字型となります、主索の張力的補助的役割りを一部受け持つこととなります。

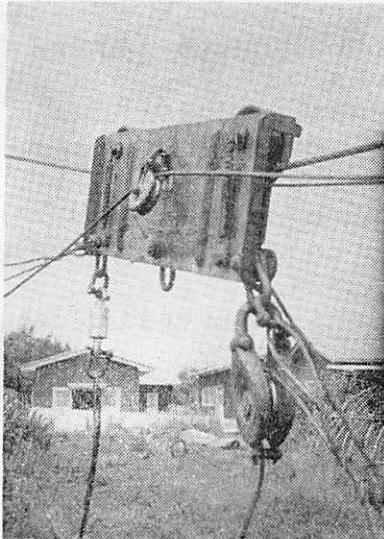


写真2

(3) コントロールブロックCB(1)および(2)について
手持ちブロックのうちかなりシープ径の大きいものを写真3(省略)のように、シャックルで2個のブロックを1組に組み立て、さらにこのブロックの走行、停止などの駆動中に生ずる上下振動の吸収防止と同時にスムーズな走行を行なわせるため、コントロールラインスカイラインをスライドする小型ブロックを両端上部に各1個を取り付けることによって作業上十分です。

以上各主要部概説のうち、最もこの索張り方式で大切なことは次の諸点です。

すなわち、図1(4)のA、B、C図のCR(1)と(2)の前後組み立て関係と、ELL(2)とLLのそれぞれワイヤロープ端末結束部の取り付け固定の組み立てです。

CR(1)と(2)が図示した位置が逆に前後して組み立てると、荷揚げまたは荷降し時に、目的位置の垂直線上にCR(1)を停止しても、ロージングブロックを降下または揚げ操作を行なうとCR(1)は走行移動として目的位置からはずれます。このとき1方側のCR(2)は停止の状態にあ

ります。この現象はフォーリングブロック方式の欠点と同じ現象を起こします。したがってCR(1)は必ずテールツリー側に、CR(2)はヘッドツリー側の位置で組み立てなければなりません。

各索端末部と搬器との結束固定法は図示したとおり、ELL(1)は、その1方側端末がCR(1)の側面中央部取り付けの片側ブロックを経てCR(2)に結束固定し、同索反対側端末部は各部所を通してCR(2)の中央取り付けブロックを経てCR(1)にその端末を固定します。

またELL(2)は、その一方側端末をCR(1)に固定し、同索反対側端末はヘッドツリーおよびテールツリーの各ブロックを経てCR(2)にその端末を結束固定します。さらにLLはCR(1)、(2)に、LBならびにCR(1)側ブロックを経て両端末を、それぞれCR(1)および(2)に結束固定します。

ロージングラインLLの揚程距離と、CB(1)(2)の走行スライド距離の相関距離は、LL揚程距離に20%程度プラスしたCB(1)(2)スライド走行距離をあらかじめたせることが索の緊張調整上必要です。

次に、ELL(1)側のED(1)への引き回し巻き込みはCB(1)の手前側から(HT付近カ所より)ED(1)に巻き込み巻き付けすることが必要です。

これらの諸点が本索張り方式の構造上基本的必須条件で、他の各部については一般の場合とさほど変わるところはありません。

III. 林業機械化普及の反省

民有林機械化も次第に大形化し、しかも精度の高いものが要求される傾向にあります。特に山振、林構事業など国の助成策とともに、人手不足がこれに拍車をかけ、その要求度は近年顕著なものがああります。林業の経営をとおして正しい意味での大形化、高性能を望むものであるとすれば誠に結構だと考えます。こうした動きに対処し、1人でも多くの技能者養成ということに全力を傾投してきましたが、なにか物たらなく、計画的に組織的な教育施設制度が強化されなければならない時にきているのではないかと思います。この問題もさることながら、それにも増して身近な当面する問題として、林業の長期性、所有形態の零細と経済基盤の弱体等々問題累積のなかで、機械化することが林業経営の目的ではなく、1つの手段である以上、私たち普及マンはそれぞれ持ち分の技術を、それぞれの立ち場での技術普及ではなく、総合的にうまく組み合わせた「技術体系」を基にした普及指導であり、その一端が機械化普及指導でなければならないと考えます。

写真施業図について

森林計画に航空写真が取り入れられましたのは、昭和24年と記憶しています。その当時は、米軍撮影の写真によって「地ぼう図」の図化が行なわれ、そのご、日本の撮影によって基本図（等高線図）の作成が順次行なわれていることは皆様ご承知のとおりであります。

私の県においても、その当時の写真がたくさん保管されていますが、当時の写真は影が多く立体視も十分できませんので利用することがありません。そのうえ、撮影に要した経費を考えますと相当莫大な経費がつぎこまれていますが、たんに、基本図、地ぼう図の作成にとどまっていることは、写真の経済的効果からみましても、まことにもったいない次第です。

私は、この点に着目して、なんとかもっと簡単に利用する方法はないものか、しかも、一般の人が航空写真そのものにたやすくなじんでゆくきっかけはないものか、また、民有林の地類界、地番界、所有界、林相界などのこまかい複雑な様相を詳細に把握することはできないものだろうかと考えましたところ、1/20,000撮影の写真を1/5,000に引き伸ばし調べましたところ、0.2~0.3haの小さい林相のものまでチェックすることかできることをつきとめましたので、従来の施業図をやめて写真そのものにポスターカラーで、林班（赤）、林相（緑）、所有界（黄、紫）を入れたものを写真施業図として森林計画の資源調査に利用することを思いついたのであります。

この写真施業図で必要なことは、

1) 蔭のない写真であること

（したがって撮影の時期、日時が限定されます。私の方では5月、午前11時~午後1時）

2) 当年度にさっそく利用できること（森林計画調査）

3) 従来の森林施業図が1/5,000であるため写真施業図も1/5,000にしたこと

4) できるかぎり比高差の少ない写真であること

5) 比高差の比較的少ない写真の中心から30cmの円内の地域を利用すること

以上のことを考えまして、昭和38年林野庁、日本林業技術協会のご協力をえて試験研究を行ないましたところ



「航空写真の森林調査における高度利用」の業績により受賞

渡部 寛正
〔愛媛県林政課〕

- 1) 従来の森林施業図より精度が高いこと
 - 2) 森林調査のさいこまかい林相界、樹種界、所有界などの調査についてかなりこまかいものまでチェックできて見落しがないこと
 - 3) 基本図で林班界、小班界の地形、地物によってさだめたものをもとにして面積を修正利用すればかなり精度の高い調査ができること
- これらのことがわかりましたので、昭和39年より現在まで引き続き、この写真施業図の作成による森林調査を行なっている次第です。

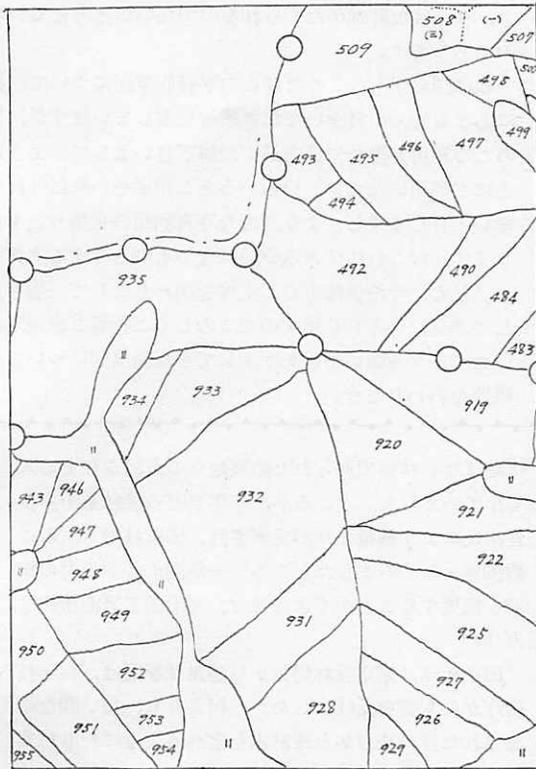
この写真施業図を作る調査をやりましたところ、次の利点があることがわかりました。

- ① 外業調査日数が短縮できるし、林業労務の節約ができて能率的である
- ② 従来の施業図に比し、精度の高い資源調査ができる
- ③ 地点指示が正確で、見落しがなく累積誤差が生じない
- ④ 育林保育の指針が容易で、個別経営計画樹立に利用できる
- ⑤ 地位判定、林道網の配置など客観的に知ることができる
- ⑥ 伐採照査に利用できる
- ⑦ その他いろいろの計画をたてるときの総合的理解が容易である

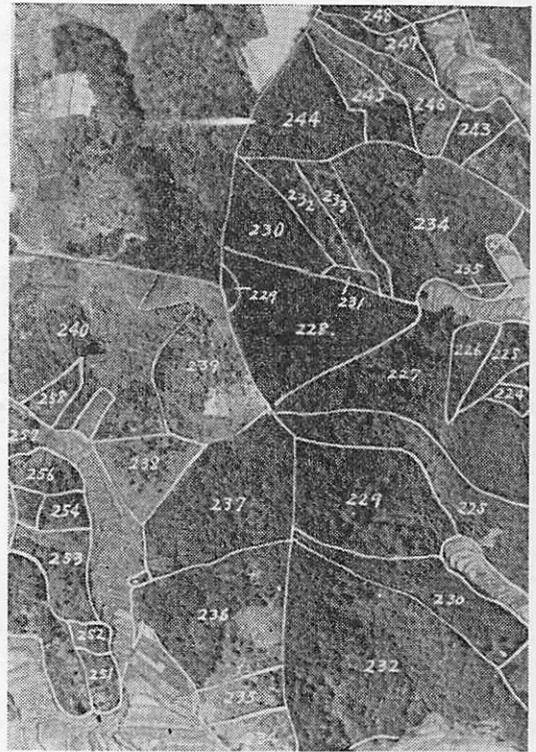
ところが、これに加えて、私の予期していなかったことができたのであります。

それは、この1/5,000写真施業図を県の出先機関に配布しましたところ、

- 1) 林業改良指導員が個別経営計画作成の援助指導のための現地把握に
- 2) 森林組合が伐採、造林の予定地の把握や、育林保育計画の立案に
- 3) 集材架線の予定地の把握に
- 4) 林道計画の予定をたてるために



従来 の 施 業 図



新し い 写 真 施 業 図

5) 治山事業の予定調査に

また、

- 1) 大口の森林所有者が自己の所有森林の実態把握や、育林保育、伐採、造林計画などに
- 2) 市町村が、林構計画、農構計画、樹園地造成計画などに

使われていることがわかりました。また、四国、九州、中国、近畿、中部などの20数県にわたる計画事務担当の方々が行われて、いろいろご教示をいただいたり、ご賛同をいただいて責任を痛感している次第です。

そこで、私も欲がでて、この写真施業図の利用をますます広範囲に広めてゆくためには、

- 1) 写真施業図として単写真で利用するためにはきわめて鮮明な蔭のない写真を作るための撮影そのものから注意する必要があること
- 2) できることなら比高差による像のずれの少ない撮影ができないものか

これらのことを解明する方法はないものかと思いましたが、たまたま、今年度から日本林業技術協会が30/23型カメラによる1/10,000縮尺の撮影を実施されることになりまして、私のなやみの一部が解決できた

喜んでいる次第です。

そこで、本年度私の県においては、この1/10,000撮影による写真を利用して、1/5,000写真施業図を作り森林計画における森林調査を引き続き実現することにいたしております。

これによりますと、1/20,000縮尺の1/5,000伸ばしより精度が高く、鮮明で5、6年生程度の植林地の樹種判読、伐採跡地か、新植地かの区別まで十分明瞭に判読できることが、実は昨年本県で試験しまして実証を得ていますので高い精度が期待できると思っていますし、この撮影による1/5,000写真施業図によりますと、大きさが48cm角程度の写真になり、立体視もできますので高度に利用することができまして、応用範囲がますます広くなることと思っています。

以上いろいろと述べてきましたが、私は、林業関係において今後航空写真がいろいろの方面に使われるようになると思いますが、単に基本図、地ぼう図などの地形図作成の手段に使われることだけでなく、私の思いつきました単写真をいろいろに応用して使っていただき、写真そのものの取り扱いにまずなじめてくださいと、人

間の本能としてより以上の欲が出るものでありまして、より以上高度に利用しようと自然に要求がわくものと思えます。

この点、1/10,000縮尺の撮影による1/5,000写真施業図の応用範囲は広く、多角的に利用されてゆくのではないかと大きな期待をもっているのです。

そうなりますと、航空写真の経済的効果も高くなりますし、現在のように労務事情の悪いときにも精度の高い森林調査ができますし、こんど森林法の一部改正によって生まれきた森林施業計画の樹立につきましても、この写真の利用方法を用いていただきますと、ちらばっている現地を適確に把握できて、しかも総合的な理解が

き、りっぱな計画がたえられるのではないかと考えているのであります。

私は図らずも、このたびこの写真施業図について、身にあまる光栄の賞をいただき感謝感激していますが、私のこの利用方法を皆様方がご理解下さいまして、より以上にご利用いただき、いろいろとご指示をいただければ幸いと存じますし、より高度な写真利用の足掛りともなりますればこれにすぎる幸いはないものと存ずる次第です。私も、今後皆様方のご支援を賜りまして一層努力して参りたいと存じますのでよろしくご指導ご鞭撻下さいますようお願い申しあげまして写真施業図についての概要を終わります。

熊 檻

毎年春になると静岡県山村部落では、熊の被害に苦悩します。熊の被害といっても人体への直接の被害は聞きませんが、造林木には想像以上の害を与えます。いったん熊に踏み込まれたスギ、ヒノキの林はメチャメチャになります。成長盛りの樹皮を剥ぎ甘皮を噛んでしまうからです。熊一頭がシーズン中に食い荒す量は金額にして約100万円ともいわれています。

天竜美林の一部であるこの地方には愛林家が多いのですが、今まで、これといった熊の防除対策もなく半

ば野ばなし状態であったため奥地への造林を控える人も出ていました。ところが、昨年当町の愛林家田中多喜次氏により鉄製オリが考案され、国有林でも試みに数個導入してみましたところ、一年間に25頭の月の輪熊を捕獲することができました。(千頭三畧面積約3万ha)

田中氏は、東京営林局長から感謝状を受け、科学技術庁からも賞を受けましたが、何よりも、長い間なやまされた熊の被害から造林木を守るようになり林業関係者は大喜びでした。鉄オリは直径8~12%の鉄で組んだもので、蜂蜜で誘い込むようになっております。今年もたくさん獲れると期待しています。

(水窪営林署 園谷 勇)



捕獲された月の輪熊、体重65kg、手前のヒノキは剥皮され枯死寸前である

(皆さんのこの欄への寄稿をお待しております)
500字以内の説明に写真を1枚そえて下さい

〔 山 の 生 活 〕

除草剤と植生・土壌生物

—除草剤（塩素酸ソーダ）の使用によるマツおよび
ブナ林の天然更新に関する研究の報告—

小 滝 武 夫
〔育林技術研究会〕

1. はじめに

日本林業技術協会に設置されている育林技術研究会は、昭和40年から塩素酸ソーダの使用によるマツおよびブナ林の天然更新に関する研究を林野庁の委託によって実施してきた。爾来、3カ年の研究を重ねてきたが今年も引き続き実施することになっている。ところで毎年この研究、調査の結果は林野庁に報告書を提出しているが、この3カ年の研究で造林上興味あることもわかってきたので林野庁の了解を得てこれまでの研究、調査を取りまとめて会員各位の参考に資したいと思う。

2. 研究の趣旨および計画の概要

本研究を開始した趣旨および計画の概要は昭和40年10月の育林技術研究会の委員会で決定したが、次にそれを要約する。

最近林業の労務不足から、林分の更新、保育の作業に化学薬剤が導入され始めてきた。この化学薬剤の使用は当面の作業目的を達成されるとしても森林生態系の構造および機能に複雑な影響を及ぼすはずである。特に今後このような作業は日本経済の高度化に伴う労務者不足、労働賃金高騰の面から、林分の更新、保育の各種作業にますます導入されるであろう。そこでこの森林生態系に対する化学薬剤施用の影響を解明することは、新しい情勢に対応した育林技術の確立のために最も必要なことと思われる。しかもこのような薬剤の開発は最近のことなので、その薬剤の施用による影響の解明は林学の分野はもちろん、植物生態学の分野でも新しい研究課題である

そこで当研究会は関東以西の丘陵平地林に一般的なマツ林、中部以東の山岳林の代表的なブナ林について化学薬剤の施用が森林生態系にいかなる影響を及ぼすのか、すなわちその林分のおかれている環境条件の下において、森林群落内におけるエネルギーと物質の循環、構成植物の構造変化、土壌の構造とその生物構成の変化など

森林生態系のダイナミックな均衡の推移およびその諸条件を解明して実地林業の指針を確立しようとしたのである。なお研究の体制は次のようになっている。

総括を東大佐藤教授、京大四手井教授、育林技術研究会小滝が行ないブナ林植生・土壌 岩手大（代表千葉教授）、土壌生物 東京都立大（代表北沢助教授）、マツ林京大（代表四手井教授）、島根大（代表遠山教授）となっている。

3. 調査研究の経過

以上のような計画で出発したが、固定試験地の設置はブナ林は第1年度の昭和40年に、マツ林は第3年度の昭和42年に実施した。なおマツ林の第1、2年度は営林署の事業実行箇所について調査、研究を実施した。

(1) 試験地の概況

1) ブナ林

秋田営林局、寒河江営林署、月山国有林、寒河江事業区114、115林班内に第I試験地は昭和39年の伐採跡地、第II試験地は未伐採のブナ天然林でha当たり200本、蓄積200m³の林分。第III試験地は昭和34、35年の伐採跡地。いずれも方形1haの試験地をAB2カ所づつ隣接して設置、各1haの試験地の中には5m²の永久コドラート3カ所づつ設けた。その合計は18カ所である。

以上3試験地の外にササ密生地に50×100mの試験地を42年に設置した。各試験地は月山山麓の豪雪地帯で積雪量は4～6m、標高は800～950m、平坦ないし緩斜地である。林況は各試験地ともチシマザサの生立地で特に第I・III試験地は伐採後地であるのでササの生育が多く、疎立地で50本/m²、中程度で100本/m²位、ことに第III試験地は伐採後7～8年経過しているためにササの生立がよく200本/m²に及ぶところもある。

ササの次には各試験地とも意外にもブナの稚幼樹の生立が多く中、下層林冠の主力を構成している。

ブナ以外の広葉樹ではオオカメノキ、タムシバ、カエデ類、モミジ類などである。

また本地域の植生は豪雪地のためササ、広葉樹ともに根曲がりが多い。

2) マツ林

第1、2年度は前述の通り固定試験地を設けずに大阪局、福山営林署の箱田山国有林で事業実行箇所を利用して研究、調査したが、第3年度は箱田山国有林、福山事業区37林班内に除草剤散布、無処理、手刈りの3つの試験地を隣接して設置した。大体谷から峰に幅20m、斜面長35mの試験地を設けた、

面積はそれぞれ 644m², 509m², 653m² となった。
この地方は中国地方に共通の緩傾斜の丘陵性の地形で傾斜は15~20度、降水量は1,200mm/年であるが、6、7月に雨が多く冬期はもちろん少なく、また気温の高い8月も少ないので生物学的気候としては乾燥型といってよい。

林相は天然下種によって更新された、おおよそ45年生のアカツツ林で次のような林相である。

試験地	I 散布区 250kg (50%) /ha	II 無処理区	III 手刈り区
	平均直径 cm	9.6	12.6
本数 本/ha	3,450	2,280	1,910
胸高断面積合計 m ² /ha	43.8	31.1	30.1
斜面上部平均直径 cm	8.7	12.5	11.1
斜面下部平均直径 cm	11.4	13.0	17.9

林内植生はアカツツ林冠の下に中層として樹高2~4mのリュウブ、ガマツミ類、ヤマウルシ、ソヨゴ、カマツカ、コバノミツバツツジなどがあり、下層植生は樹高30~70mでチュウゴクザサが全面的に生え、これにヤマツツジ、コバノミツバツツジ、ガマツミ類、リシウブ、マルバハギ、コナラ、ソヨゴ、イヌツゲなどである。

4. ブナ林の調査研究の概要

研究担当 植生、土壌 岩手大チーム

土壌生物 東京都立大チーム

前述の第I(39年伐採跡地)、第II(末伐採のブナ天然林)、第III(34, 35伐採跡地)試験地にさらにこれをA区塩素酸ソーダ(70%含有)を150kg/ha 動力散粉機で地上1.5~2mのところ41年8月末散布した。42年8月にはさらに65kg/ha 散布した。また42年8月には新たにササ密生地に50×100mの試験地を設け塩素酸ソーダ(70%)200kg/ha 散布した。この区は土壌生物のみ調査した。

(1) 植生について

植生調査は永久コドラートについて散布前として40年10月、41年8月、散布後は41年10月、42年8月に調査した。41年調査による除草剤の効果についての総括表は次の通りである。

この調査は散布後10月の調査において被害の程度を、i) 80%以上(完全枯死)、ii) 50%、iii) 30%、iv) 0%(無被害健全): の4段階に区分し ii) 以上を枯死するものとして枯死率を算出したものである。

A区は散布区、B区は無散布区の数字で自然枯死の数字である。

この数字からI、II、III区ともにブナおよびそれ以外の広葉樹は0.5m以下のものは薬剤による枯死率は圧倒

種類別枯死本数率総括表

昭41.8~10

種類 高さ 試験地	ブナ			ザツ		ツル類	草本類	ササ
	<0.5	<2.0	2.0<	<2.0	2.0<	%	%	%
I-A区	95	54	19	77	6	86	31	67
I-B区	72	22	0	46	7	50	61	6
差	23	32	19	31	-1	36	-30	61
II-A	97	6	0	62	18	85	96	75
II-B	64	0	0	53	5	59	77	32
差	33	6	0	9	13	36	19	43
III-A	63	13	0	73	8	72	87	65
III-B	66	2	0	56	0	66	79	45
差	-3	11	0	17	8	6	8	20

的に大きい自然枯死もまたかなり多い。2m以上ではほとんど薬剤の影響はないといえることができる。

以上の結果に対し42年の報告書は、次のように総括している。

- ◎ I、II、IIIの試験地は細部の植生に若干の差はあるがほぼ同一の植生とみなしてよい。
- ◎ いままでの経過からネマガリダケの密生地では塩素酸ソーダを150kg/ha 散布することによってネマガリダケを絶滅枯死させることは可能であるが混生する他の植生にも影響を及ぼし、特にブナ稚苗に対する影響が大きく著しく多数枯死消滅している。
- ◎ 薬剤散布区でブナ以外の植生の当年生苗の実生はかなり多数見られたが目的とするブナの実生は結実年度との関係もあろうがほとんど見られなかった。現時点で生立しているブナ稚樹だけでブナの後継林分の成立を期待することは困難で、このような植生でブナ天然更新を期待するにはブナ結実年度の前年の薬剤散布によるササの撲滅だけでは不十分で、他の方法でブナ以外の植生の駆逐対策を並行して考えることが必要である。

(1) 土壌について

土壌については42年8月調査したが薬剤の散布、無散布についての差異を判定するまでには至らなかった。ただ本地域の土壌は細粒分が大半で土性は塩土ないし塩壤土で通気不良なカベ状構造で理学的性質は一般に不良である。化学的性質ではPH値が3~4で強酸性土壌である。また一般にこの土壌はポドゾル化が進行している。

(2) 土壌生物について

森林土壌における土壌動物の役割を北沢助教授は次のように述べている。

「土壌動物は多量の落葉落枝を分解し、土壌の団粒構

造を形成して土壤微生物の作用を触媒的に促進させ、土壤の肥沃度を増大させる。日本の森林土壤では 1m^2 の面積内にミミズ、ヤスデの大形動物は数百から1,000個体以上、中形動物は数十万個体以上もあり、その現存量も 100gr に近いこともある。これらの個体量は南から北に、平地から高地に肥沃地からやせ地へと推移するに従って減少する。

落葉、腐植質は土壤動物によって食べられ、有機物の70~80%は糞塊となって排出され植物質は砕かれ、糞塊は団粒構造をつくる。ミミズ、ヤスデ、甲虫の幼虫、甲殻類、双翅目幼虫は第1次分解動物といわれ大形の糞塊、団粒構造をつくり、ヒメミミズ、線虫、トビムシ、ササラダニのような中形動物は第2次分解動物といわれ、大形の糞塊を摂食して小形の糞塊をつかって微細な団粒構造をつくる。これらの土壤動物は土壤微生物に対しその活動により菌体を運搬し、死体は窒素に富む基質を提供し、また、その活動は微生物集団の成長を促進して土壤呼吸の増加をもたらすなど複雑な相互関係にある。

森林土壤において塩素酸ソーダなどの使用によってこれらの土壤生物が死滅または減少すればこのような作用が減少し、土壤中の物質分解がおくれ、団粒構造が失われて土壤は固結して土地の肥沃度は減少することが想像される。

ところがわれわれの林業、林学においては従来この種の問題についてはまったく等閑視されており研究はされていなかった。しかし森林の成長、更新森地の肥沃度などについて関心を持つなら、今後この問題はわれわれの重要な研究課題であると筆者は思うのである。

それはさておき東京都立大学生態学教室の北沢チームが行なった調査研究について次に報告しよう。

まず調査方法については紙幅の都合もあり省略することにして、41、42年を通じての調査結論を次に要約する。

- 1) 大形土壤動物はブナ天然林でもまたチシマサザ群落でも植物質分解動物、捕食動物ともに除草剤散布で減少する、特にブナ林におけるミミズの減少と線虫の増大は顕著である。
- 2) 中形土壤動物では42年8月調査で除草剤の散布による顕著な差異は認められなかったがヒメミミズと線虫がブナ林、ササ群落ともに散布区でわずかに減少した。
- 3) 同じく中形土壤動物について42年10月の調査では調査方法の違いによってそれぞれ反対の結果が出たがこの明確な原因は今のところわからない。
- 4) 土壤の5cm以下の深層で薬剤散布による土壤動物の影響は明らかでない。

- 5) 薬剤散布による大形土壤動物の減少は団粒構造の減少など土壤の理学的性質に大きく関係すると思われるが、この方面の土壤学的調査が必要である。

5. マツ林の調査研究の概要

研究担当 京都大学チーム

島根大学チーム

マツ林については前述のように40、41年は営林署の事業実行箇所について調査をし、42年は固定試験地を設けて調査した。

(1) 調査箇所と薬剤

1) 40年の調査箇所

福山営林署箱田山国有林のアカマツ天然下種更新の事業箇所でアカマツ90%で $180\text{m}^3/\text{ha}$ 、広葉樹10%で 20m^3 の蓄積を持つ林分で林床のクマザサ枯殺のために塩素酸ソーダ(70%)を7月 $120\text{kg}/\text{ha}$ 、8月 $30\text{kg}/\text{ha}$ 、合計 $150\text{kg}/\text{ha}$ 散布したものと無散布のものとの比較検討した。

2) 41年の調査箇所

場所は前出の箱田山国有林

試験地I、IIは約60年生のアカマツ天然生林で39年8月に刈り払い。

Iはさらに塩素酸ソーダ(50%) $180\text{kg}/\text{ha}$ 7月に散布。

IIIは約35年生のアカマツ天然生林で無散布区。

IVは40年調査の際の無処理区で7月に塩素酸ソーダ(50%)を $180\text{kg}/\text{ha}$ 散布、さらに補充として試験地Vを設け、前年7月に塩素酸ソーダ(70%) $150\text{kg}/\text{ha}$ 散布した。

以上試験地I-Vに共通なのは高さ30cm程度のチュウゴクザサが全面的に生立している。アカマツの生育と処理状況を示すと次表の通りとなる。

(2) 植生について

40年、41年調査では塩素酸ソーダの施用による植生への影響は特に調査をしていないが42年の固定試験地の結果を簡単に述べよう。処理前6月と処理2カ月後の9月とさらに11月の下層植生の現存量(木本、ササ、草)調査を示すと次表の通りとなる。

(3) 土壤について

塩素酸ソーダの施用と土壤との関係は40年の調査では、明らかに土壤の理化学的性質の悪化を招来するという重要な結果であったが41、42年の調査ではこれをさらに裏打ちする結果ではなかった、ことに42年には土壤条件が均一と思われる苗畑土壤で追試したがこれもまた明瞭な結果とはならなかった。いずれにしてもさらに今後の研究を継続すべきである。

試験地	I	II	III	IV	V
本数本/ha	685	372	1,710	642	
平均直径cm	24.4	30.2	14.0	19.8	
胸高断面積合計 m ² /ha	34.6	28.0	28.0	22.0	
平均樹高m	15	17	13	16	
林齢(約)	60	60	35	60	
薬剤散布	41-7月	—	—	41-7月	40-7月
刈り払い	39-8月	39-8月	—	—	—

試験地		I		II		III	
		上	下	上	下	上	下
乾重量 gr/m ² (斜面)	6月	323	374	362	751	650	189
"	9月	50	69	333	220	23	58.5
ササ(枯)		33	193	0	0	0	0
"	11月	—	61	—	173	—	26
ササ(枯)		—	61	—	0	—	—

以下、調査方法については紙幅の都合上省略して結果を簡単に説明する。

40年の調査で塩素酸ソーダを38, 39, 40年に散布した地区と無散布区について調べたのであるが、塩素酸ソーダのNaイオン含有量は無処理、40年散布, 39年散布と増大していた。特に39年は著しく大きかった。これは前年の38年にも散布されたためと思われる。そこでこのNaイオンの影響を受ける透水性, 仮比重, 分散率をみると、透水性は無処理区, 40年, 39年散布区と悪化している。仮比重と分散率はこの逆となっている。すなわちこのことは土壤中のNaイオンの増加によって団粒構造が破壊されて、分散率の増大, 透水性の低下, 仮比重の増大となったと思われる。ところが引き続き41, 42年の調査では散布区は無散布区に比べて理化学的で若干劣り、またCおよびNの含有率も劣る傾向はあったが明らかに塩素酸ソーダの施用によるものと決定づけるには至らなかった。しかし42年の苗畑土壌のモデル実験では塩素酸ソーダの多用はKイオンの減少, Naイオンが増大する傾向をみせて、40年の調査を裏付けしたものである。しかし一方Naイオンは流亡しやすいので塩素酸ソーダの一時的な使用なら目立った悪影響はあるまいと報告書は述べている。

(4) 土壌生物について

1) 糸状菌(カビ類)群の研究

森林土壌の腐植の形成は落葉, 落枝などが前述の土壌動物によって摂食→糞塊→団粒構造の形成と進行する。これは1つの粉碎過程(物理的過程)であり、

また土壌の攪拌作用をも伴うものである。もちろんこれら動物の消化器官の通過には化学変化を受けて次第に低分子化合物に変化する。一方これと平行して土壌微生物による、腐朽, 醗酵過程(化学的過程)が進行して、動, 植物遺体の繊維素, リグニン, 脂肪, 蛋白などの天然高分子化合物は次第に低分子化合物に分解されて最後にはCO₂と水と無機化合物にまで分解し無機化合物は林木の栄養分となって植物体を構成するというように循環するわけである。これらの微生物を生態学では還元者とも呼んでいる。要するに地球上の掃除人ということである。

この腐朽, 醗酵過程にあずかる生物は大は担子菌(キノコ類)から糸状菌(カビ類), 放線菌(カビと細菌の中間)小は細菌(バクテリア類)などの土壌微生物によって進行する。このうち放線菌と細菌は弱酸性または中性の土壌に、糸状菌は強酸性土壌に繁殖するという特性がある。森林土壌は元来PH3~4という強酸性であるため放線菌, 細菌は大して問題とならない。糸状菌は森林土壌の腐植の形成, 無機養分の循環に大きな働きをしているわけで、本調査においては糸状菌と塩素酸ソーダ施用との関連を追究した次第である。以下簡単に説明してみよう。

まず糸状菌は森林土壌のどこに生息するか、最も多いのはA層中のF, H層, 次がL層, A層の順序である。種類はトリコデルマが最も多く、次がペニシリウム, モルチレラ, ムコール, セファロスポーリアム, バイスポロミセスなどの各属である。特に前2者は多く出現して強酸性, 貧栄養の土壌に強い。

塩素酸ソーダ施用との関係は、まず総菌数でいうと処理, 無処理による差はなさそうである。しかし種類別になると薬剤処理によって散布後2カ月でトリコデルマは増加しセファロスポーリアム, バイスポロミセスは減少する傾向である。また新しい有機物によく見られる種類のあるものは増殖を妨げられるようである。以上のようにあまりスッキリした結果ではなかった。これは林地における糸状菌の分布もまた除草剤の散布も均一でないのでこのような結果になったのかも知れないが全体としてみると糸状菌に対する除草剤の影響は無視できるともいえるようであると報告書は結論している。

2) 土壌微生物の活性について

土壌微生物というのは先にあげた、担子菌から細菌のほかさらに藻類, 原生動物なども含まれる。これらの微生物による腐植の分解によってCO₂が土

中に発生することを土壤呼吸と呼ばれている。この土壤微生物の活動が活発であればCO₂の発生は多く、したがって腐植の集積は少なく、養分の循環は早い。一般的に温帯地より寒地に、平地より高地に、やせ地より肥沃地になるに従って土壤微生物の量は多くなり、またその活動も活発となって、CO₂の発生量は多くなる。

以上のような意味において土壤微生物の働き—活性—と塩素酸ソーダの施用とはいかなる関係があるかを本調査は知ろうとした。

その結果によると塩素酸ソーダ施用後2カ月後には土壤呼吸量が低下して微生物群の活性がやや低下したことを示した—そのまた2カ月後には常態に復した—。一方実験室で塩素酸ソーダを添加した場合は一時的にCO₂発生量が増加して、のち次第に発生量が衰えるという結果であった。これらのことから報告書は次のようにいっている。すなわち土壤微生物群の活性の低下は直接塩素酸ソーダの施用によるというより、薬剤の使用による急激な環境の変化による間接的な影響でなかろうかと推論している。今後さらに研究すべきことであろう。

3) 土壤動物について

塩素酸ソーダの施用が土壤動物の棲息範囲に及ぼす影響はA₀層と土壤層の深さ10cm位までの影響が大きく20cm以下では薬剤の散布、無散布には関係がなかった。

次に動物の個体数、現存量と塩素酸ソーダ施用の関係は、大型、小型いずれの動物にとっても影響があった、このことは前述のブナ林の調査とまったく同じ結果である。たとえば40年の結果を示す次の通りである。

大形土壤動物の個体数、現存量 mg/m²

	無 散 布 区		散 布 区	
	個体数	現存量	個体数	現存量
A ₀ 層	20.2	155.7	8.9	47.0
土壤層10cm	15.5	1,178.3	4.1	173.0
計	35.7	1,334.0	13.0	220.0

以上の結果をみると大形土壤動物でA₀層で最も激しい影響を受けている。

このことは42年設置の固定試験地でも同様な結果となった。しかしこの際の調査では手刈り区でも減少しているのでこのような減少は薬剤の使用による環境の激変の間接的な影響もあるのではないかと報

小形土壤動物の個体数

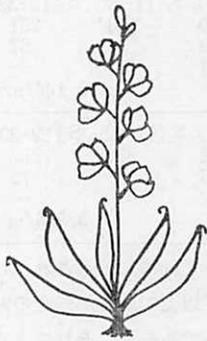
無 散 布 区	ダ ニ 類 ト ビ ム シ 類 そ の 他	A ₀ S ₁ (0-11cm), S ₂ (11-22), S ₃ (12-33)		
		2,055	1,330	231
		130	579	—
		240	174	116
合 計				5,144/m ²
散 布 区	ダ ニ 類 ト ビ ム シ 類 そ の 他	A ₀ S ₁ (0-11cm), S ₂ (11-22), S ₃ (22-33)		
		1,325	1,302	434
		150	506	—
		138	72	—
合 計				3,565/m ²

告書は述べている。しかしいずれにしてもこれらの大形土壤動物の世代は一年以上であるからその減少の回復には長年月を要するであろう。それによる落葉、落枝の粉碎、分解、土壤の攪拌作用の減少は森林土壤に及ぼす影響を及ぼすか興味あることで今後さらに研究を要する問題である。

6. 要 約

以上、ブナ林、マツ林に対する現在までの調査研究結果を要約すると次のように考えられる。

- ◎ ブナ林の天然更新に最大の邪魔物であるササを撲滅するために塩素酸ソーダを使用することはブナ林下の植相によっては、すなわちブナ稚幼樹の多い植相にあってはさらに検討すべきことがらである。
- ◎ 塩素酸ソーダの施用の土壤に対する影響は現在事業用に使用されている量程度の一時的な使用であれば大した影響はないようであるが下刈りのような連続的使用には注意を要することであり、今後の研究が必要である。
- ◎ 土壤微生物と塩素酸ソーダ施用の関係は研究を始めてから日なお浅いので直接的な関係か、間接的な関係か十分に解明するに至らなかった。今後さらに研究を要することである。
- ◎ 土壤動物と塩素酸ソーダ施用との関係は森林土壤のA₀層および土壤表層に対しては大きな影響のあること、さらに大形土壤動物は塩素酸ソーダの施用によって大幅な減少をすること—小形動物の線虫類は逆に増加すること—がわかった。しかしこの研究は上記同様研究開始後日なお浅いので落葉、落枝の腐朽分解、腐植の形成、分解。団粒構造の形成、土壤の攪拌作用などに及ぼす影響を及ぼすかまた十分に解明し得ない。今後の研究課題である。なおこの問題は天然更新における稚樹の発生、生育の場としての林床の問題。あるいは人工更新における地拵え、下刈りにおける連続使用の場合における影響の問題などにもつながる問題である。



灌がいによる
林地土壌の改良

小林 嵩
〔元鹿児島大学教授〕

はじめに

栃木県今市市大沢町（旧河内郡大沢村）およびその近隣では百数十年前から灌水林業といって林地（スギ林）に灌がいて林木の生育を促進している。灌水の効果は大きく、普通伐採までに約50年を要しているものが、灌水によって2倍の生長を遂げ、大体26～27年で同等の生育をするという。

筆者はこの灌がいの効果について土壌肥料的立場からその原因を探求してはばその機構を明らかにすることができた。

この研究は畑地灌がいによる土壌改良に関する研究⁽⁷⁾⁽⁸⁾の一環として行なったもので、その成績の概要は昭和34年10月の日本土壌肥料学会の臨時大会に発表済みであるが、ここでその詳細を紹介したい。

I. 大沢地方における灌水林業の概要⁽¹⁾⁽²⁾

1. 灌水林業の沿革

旧河内郡大室村（現今市市大室）の関根矢作（1830～1890）によって今から約100年前に始められた。その後、次第に村民に普及し、灌水の効果を確認され、灌水可能な地域はすべてスギを植栽し、不能な地域にはヒノキを植え付けた。昭和4年の高橋明氏の調査によると、当時現に灌水していた林地の面積は19haで、灌水実施の面積は約100haと推測された。当時、村民は灌水の効果を実体信じ、ことに降雨時の濁水中に肥料分が含まれていると信じて、老人は「しろ水が出た時にかける」といって雨が降ると蓑笠をつけて雨中に飛び出し、用水路の濁水を森林内に引き入れる作業をしたという。

現在、灌水林は45ha（昭和34年当時）で最も多く行なわれた昭和4年頃の約2分の1に過ぎない。しかもこのうちで昭和26年に灌水したものは1haにも達しない程度に減少した。この理由は戦時中および戦後の食糧確保のため伐採、開墾され普通畑に切替られたことと用水不足

のためといわれている。

2. 灌水実施の要領

1) 灌水溝

大谷川に源を発する用水路（これは水田の灌がい用水路である）を林地に導いて林地内にさらに支溝を設けて水を通して林地内に溢流灌がいを行なう。

2) 灌水の仕方

灌がいの時期および水量などについては比較試験がなく、人によって違った方法をとっているが、ここに大沢町森友の赤羽辰蔵氏の例をあげると、スギ苗の移植時には灌水しないで3年生位から、その年の秋（8～9月頃）から冬にかけて水田の落水期の余水を灌がいで、これを6、7回に分けて間断灌がいを行ない、これを6、7年つづけ、その後は中止する。また人によっては2、3年生のときに灌がいを始め、これを2、3年つづけて後は中止する。また、大室の孤塚源内氏は5、6年生から伐採近くまで2、3年ごとに灌がいをしている。

以上のように人によって灌がい実施の要領が異なっているが、大体水田の落水期後の余水を利用して林地に導入している。その水量は総計ではかなり多量になることは明らかであり、水質も多くはきれいなものが導入されている。

3. スギの生長

中山博一および高橋明両氏⁽²⁾が大沢町森友において灌水林と非灌水林と相隣接し、しかも立地状態が同じ両林分を選んでスギの生長を調査した結果を引用すると第1表のとおりである。

第1表 林分材積生長

灌水の有無	林齢	平均直径(寸)	平均樹高(尺)	町当たり		平均生長量(石)	平均生長比
				本数	幹材積(石)		
灌水林	19	4.79	40	2,247	867	46	22
非灌水林	21	3.83	31	2,250	437	21	10

すなわち、第1表によると、約20年の林分では灌水林は非灌水林に比べて約2倍あまりの材積があるとみられる。

4. 灌水林の樹種

灌水はすべての樹種に効果があるのではなく、ヒノキ、サワラ、アカマツなどはかえって生育を不良にし、枯死を招くことがある。灌水はもっぱらスギに行なわれている。

II. 調査

1. 供試土壌

試験に供した土壌は大沢町森友の赤羽辰蔵氏所有のス

ギ林で10年生および26年生(昭和34年当時)の灌水林地の土壤と、これと比較するため上記のスギ林と隣接し過去において灌水したことのない50年生(同上)のスギ林の土壤とである。いずれも表層から0~20cm, 20~40cmの2層から採取した。ただし、10年生の灌水林地は最表層部を水によって流入した土砂の沈積層が15cmの厚さでおおっているので、この層を加えて3層から採取した。

なお、この地方はいわゆる鹿沼土および今市土の分布している地域である。土層断面をみると、上層は腐植が非常に多い黒色火山灰土層が約75cmの厚さを示し、その直下に約35cmの厚さの黄褐色の鹿沼土と称する浮石礫の風化物の堆積層があり、さらにその直下に赤紅色の浮石礫層をなす今市土層がある。さらにその下部はローム層である。

2. 調査成績

供試土壤について化学的諸性質を調査した結果を第2表に示した。

第2表 灌水の有無による土壤の性質の相違

灌水の有無と樹齢別	採土層の厚さcm	風乾土の水分%	pH		置換酸度Y ₁	置換性塩基		塩基置換容量ml/100g	石灰飽和度%	磷酸吸収係数	腐植%
			H ₂ O	KCl		CaO	MgO				
50年生 非灌水林	0~20	15.57	4.7	4.1	10.3	0.007	0.027	49.3	0.5	1,987	26.3
	20~40	15.49	4.8	4.3	3.8	0.022	0.030	48.2	1.7	1,976	21.0
10年生 灌水林	0~15	9.30	5.8	5.2	0.6	0.524	0.087	30.9	60.0	1,279	9.0
	15~35	18.66	6.3	5.5	0.6	0.699	0.075	67.8	36.8	1,760	22.6
	35~55	17.45	6.8	5.5	0.6	0.825	0.109	59.0	50.0	1,671	21.7
26年生 灌水林	0~20	19.77	5.9	5.2	0.7	0.774	0.097	57.6	47.9	1,613	24.4
	20~40	19.77	5.8	5.0	0.6	0.501	0.102	61.1	29.3	1,652	25.7

第2表によると、灌水林の土壤はいずれも無灌水林のものに比べて各種の性質が下層まで顕著に変化しているのが明らかに認められる。すなわち、反応が顕著に中和され、置換性塩基、ことに石灰や苦土がきわめて多量に集積しており、置換酸度もほとんど示さないまでに中和されている。置換容量は灌水林の方が顕著に大きく、磷酸吸収係数は灌水林の方が顕著に小さくなっている。また、灌水林の土壤の腐植含量とくに表層土の含量が非灌水林の土壤に比べて顕著に減少している。これは灌水によって土壤の反応が中和され、石灰が集積した結果、土壤微生物の活動が旺盛となって有機物の分解が促進された結果と考える。

なお、風乾土の水分含量についてみると、灌水林土壤は非灌水林土壤に比べて含水量が非常に大きい。これは恐らく、灌水によって富化された珪酸などによって土壤の膠質的性質が変化を来し土壤の吸湿性を増大させたためと考える。

以上のように灌水林の土壤は非灌水林土壤に比べて理

化学的性質が顕著に変化していることが認められた。

III. 考 察

既往におけるスギの生長に対する土壤条件に関する調査研究⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾によると、スギは土壤の反応が中性に近く、かつ置換性石灰の多い土壤によく生育し、強酸性で石灰に欠乏した土壤では生育が劣るといわれている。

灌がいによって多量の塩基(石灰、苦土、加里)が集積し、土壤の反応が顕著に中和されていることはスギの生長に好都合な条件を与えていることになる。この対照となるこの地方の非灌水林の土壤は強酸性で置換性塩基が欠乏しているため、灌がいの有無がスギの生長に大きな相違を招来したものと思われる。

同時に土壤が改良された結果、土壤微生物の種類を変えその活動繁殖を促した結果、土壤有機物特に易分解性有機物の分解を促進し、これから生成した有効窒素による肥培の効果もまたきわめて大きな原因となってスギの生長を促進している。また、灌水林の土壤は非灌水林の土壤に比べて保水力が大きく、この状態がまたスギの生育に好条件を与えている。

なお、灌水林地にはヒノキなどは不適當であるといわれ、実際ヒノキ林には灌水しない。また灌水できないような場所にヒノキを植え付けているが、これはヒノキがスギより酸性で置換性石灰に乏しい土壤によく生育し、中性に近い置換性石灰にとむ土壤はかえって生育に不適當であるためと考える。

む す び

栃木県今市大沢町を中心とする隣接地域に行なわれている灌水林業におけるスギの生長が灌水によって著しく促進されるその原因を探求する目的でこの研究を行なった。その結果、灌がい水に含まれている各種の成分が土壤に集積し、そのため土壤は多量の塩基を集積して反応を中和し、土壤有機物の分解を促進して有効無機窒素の増加など灌がいによる土壤改良ならびに肥培の効果によってスギの生長が促進されているものとする。

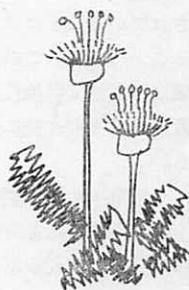
なお、以上の効果は降雨時の濁水によって搬入された土砂による効果のみでなく、水そのものに含まれている各種成分の集積によってもたらされる。したがって灌がい水は必ずしも濁水に限られるものでなく、清く澄んだ灌がい水も同様の効果を示すものである。

終りに、本研究の供試土壤採取に当たっているご協力いただいた森友の赤羽氏、ならびに灌水林業に関する資料を提供していただいた栃木県林務部に心からお礼を申し上げたい。

(文中の参考文献は36ページに掲載しております)

■林学教育について

畑野博士の説に関連して



川 名 明
〔東京農工大学教授〕

大学教育と一般教養

日本の大学教育は、文部省によって規制され、またしばしば東京大学が範とされている。人間形成が中心となった現在でも、諸外国とくらべて一般教養の時間がすくなかったり、不消化で効果に疑問がもたれたりしている。一般教養をどう受けとめるかということが、戦後の大学教育のあり方を論ずる鍵であることはいままでもない¹²²⁾。

畑野博士は本誌1月号に林学教育についてのべられた³⁾が、今日の林学の研究・教育の多数派である新制大学におけるものの考えをのべる必要を感じた。われわれは人間教育の立場だけで把握するわけではない。しかし、容易に一般教育と読みかえられるような、いいかえれば、応用対象の変化に応じて活用できる基礎部門がより多いことが、学生にとって有利であることは論をまたない。

林学の学生数

林学科の学生数が多すぎるというが、ちなみにシラキース大学の1967年6月の卒業生数を名簿でみると次のとおりである。

第113回卒業生

学部	造園学士	23
	理学士(林学)	119
修士	林学修士	4
	造園学修士	1
	理学修士(林学)	21(日本人1名)

博士 P. H. D. 20(日本人2名)

すなわち、200名近い卒業生である。しかも年次計画によってまだ増す予定で、校舎も増築を重ねている。大小はあるが、アメリカには多くの林学科をもつ州立大学があり、私立大学にも林学科がある。統計によれば、全米の卒業生数は1965年に1,836名(うち学部1,515名)である。またソビエトロシアについては、遠藤博士が1963年に報じたところによれば⁴⁾、年に5,000名の卒業生で不足しているという。アメリカの数字にはもちろんレンジースクールの数は入っていない。畑野論文では、スウェーデンで50人、西独で100人にすぎないので、日本の卒業生は多すぎるとしている。人口比にすれば、アメリカより少なく、ソ連は日本よりはるかに大きいことになる。もちろん、国土面積に大差があり、国民総生産の2%にすぎない木材生産からみれば、畑野説もうなずける。しかし、木材関連産業のありかたは、国民経済とともに変わるものであるし、石油に比肩する輸入量にあえぐ消費の立場ばかりでなく、国土そのものの将来の利用、コントロールに従事する面からも考えなければならぬ。単に外国の例をひいただけで事を論ずるわけにはいかない。

林学のカリキュラムと新制大学

どの学問でも、それを学ぶ青年に夢がなければならぬ。旧制大学からきりかえた大学の教官の中には、一定のわくを考えて専門教育を論ずる傾向の人もあるが、専門学校から昇格したいいわゆる新制大学では、その規模と人的構成とからして、束縛が小さく、小回りを利かせて、学問の範囲についても固定度が小さい。私の大学では今年度自然保護講座ができた。新制大学の最近のカリキュラムを比べてみると面白いと思われる。この点試行錯誤的なうごきもないではないが、社会、経済の動向、産業の変化に応じて変えることは、応用学にとってよい動きであるとする。

応用学としての林学

新旧いずれを問わず、すでに数大学で林学科、林産学科が分化しているし、森林工学の独立した大学もある。また、これらをコース別に教育している大学もある。林学は多すぎる内容をかかえて、なんらかの形で分化を指向している。同論文はまた応用学について総合的な立場をとり、一般にいわれる応用学という言葉の中に無内容のひびきを感じずとしている。応用学については、燈油ランプ時代の照明学から、電燈時代の照明学への変化を例として考えると便利である。応用学には経験伝承的

な面が多く存在することは否定できないが、それ自体、応用対象を分析し、周囲の基礎学や諸技術を総合して、肉付けしていくものであろう。それはあくまでも燈油ランプのままであってはならない。それを進歩と呼ぶか否かは別として、少なくとも変質してやまないものである。それは、応用対象に質的变化を与えることによって、産業という経済行為を刺激し、自らの変化がもたらされるものである。すなわち、応用学とは常に変化する環境と相互的関連をもちつつ、既存の体系を止揚する形でとらえられるべきものである。また、獣医学と医学とが多くの共通の基礎学をもちながら、必ずしも一体になり得ないように対象によってわける場合、教育研究にいずれがより適切であるか、技術習得に有利であるかを判断して分類されるべきものである。農業あるいは農芸化学と差の少なくなった所では、その離合もおこるのであろうし、ある大学では林学林産が併立して、それぞれの立場をとり、あるいは組み合せて、国土森林(資源)学部的な方向へすすむこともありえよう。それぞれ意味のあるものと考えらる。

したがって、畑野方式のように、3つの錘によってもちあげられるというより、いくつかの気球によって、対象産業のある部分を浮上し、気球はまたそれぞれ新しい環境因子によってうごくものと判断したい。育成されるべき学生には、さらに大きなわくが与えられるべきである。気球の動きはブラウン運動のようなものでないとともに、固定された指向性をもつものでもない。ここにはじめて、同論文のいわゆる独自の理論展開ができるはずである。

畑野論文の大学教育改善案に対して

1) 大学教授の資格

いくつかの改善案が出されたが、中に日本の大学教授の資格が甘いというくだりがある。現在、国立大学だけでも74校、4年制大学は全国に369校、短大をあわせると大学と名のつくものは821に達する。国立大学だけでも11,000名の教授と、同数の助教授とをかかえている。ある外人が、日本は戦後たくさん大学をつくったが、校舎の建築はわかるが、教授をどうやってつくったかを聞いたという話がある。しかも、日本の大学はアメリカなどちがいが、人事のうごきが小さく、象牙か否かは別として、安定した城の中に住みついている。この点にメスを入れることは賛成である。教授の選考の重要なことはもちろんで、厳しすぎるということはない。しかし、新制大学の方が厳しいといわれるような動きや、講義についても相当工夫がこらされてきていることも注目して欲

しい。林学にかぎらず、現代のマスプロの体制下では、教授あるいは大学自体の努力を求めることが、当面唯一の対策であることをいいたい。教授陣の研究への打ち込みかたが、学生の人間形成に直接ひびくものと考えらるからである。

ロ) 大学教授の講義時間

また畑野論文は講義をもちすぎるというが、私自身についていえば週2回の講義と2回の実験実習である。大学によって異なると思われるが、講義の名称、あるいは学問の名を細分することの是非は別として、アメリカの大学教授の方が、日本の一部の大学教授より視野もひろく、講義時間もおおい傾向がある⁹⁾。

ハ) 大学での単位取得

他大学で単位をとるとの案に対しては、各大学で指定するいくつかの講義は必修として、その大学の学生に聞かせ、他大学の単位をこれに加えるという形ならばできないことはない。受け入れる場合も、一定のわくが必要になるうが、すでに一部行なわれている同一大学内の他学部、他学科の単位をみとめていることを拡大することなので検討が可能である。近年の学生は新制高校の単位制以来、最小限に単位をとって能率よく卒業しようとする考え方のものがおおいが、一方経済的に余裕ができて、卒業を急がず、留年するものがふえてきている。したがって実施不可能であるとは思わない。また、ドイツのように授業料が教授の収入に直結しなくても、すくなくともアメリカのように単位ごとに月謝を納めさせれば、学生にとって有益な結果が得られよう。

ニ) 改善の上での問題点

この際気になることが2つある。1つは大学のギルド制である。林学科に限定していつているのではないが、日本の旧制大学は医学部を除きドクターコースを独占していて、これが学問を守る道であると信じている。世間もまだこれを支持している。ギルド制はインブリーディングをもたらす。上述のような変転きわまりない応用学の範囲をギルド的な教育で守り切れるものではない。新制大学に生まれつつある新しい学科、講座をみただけでも想像がつく。いくつかの国立新制大学で毎年文部省に博士過程の設置要求をくりかえしているのが現実である。自らそだてあげた学生を、その道の専門家のいない大学の大学院へおくり込まざるを得ないとか、受け入れた大学から私の大学へきて、格段の進歩をしたといわれたというような嘆きを、新制大学の教授たちから聞いたことがある。

第2に事の正否を問わず、ちょっとの改革にも反対する運動があることも念頭におかねばならない。学生運動

そのものを指しているつもりはないが、学生運動を含めて、政治的論争の材料になるおそれがある。

この2点を考えるとき、新制の教授としてははなはだ気のおもいことである。あえてそれをふまえて、勇気をもって研究するのではなければ、教育改善案も絵にかいた餅に帰する。畑野博士らが真剣に提唱されるならば、われわれも双手をあげて協力するにやぶさかではない。

総合ゼミナールについて

戦後の大学は人間形成一つの柱としてきた。トレーニングをうけている人間としてのプライドは持たせなければならぬが、戦前の大学や、欧州諸国の大学のようなエリート教育から、アメリカ的な大衆教育へ転換してしまつた時点で物を考え、あらゆる分野で大学の定義に関する研究が活発にならなければならない。畑野論文では総合ゼミナールをすすめておられるが、賛成である。教授たちがそれぞれの経験の範疇で物を論じて、学生に総合して林学を捉えよ、人間として生長せよといっているのが現実であろう。これではつめ込み教育におちいりやすい。一方で専門化した技術教育および基礎教育を施しながら、他方でその総合の論議がなされてこそ、教授も自らの立場をもち得て、学生をして、書を読み、実験し、しこうして思索する気持、のり越えてすすむ気持をもたすことができるものと考え。

シラキュース大学のマスターコースのゼミナールに参加してみた。むこうの科は日本より細分化されてはいるが、科内の各専門にわたる学生を集めて、1人の教授がこれを担当して、学生に種々のテーマを与え、週一度、昼食をたべながらこれを発表させていた。日本の大学教授は、古い方々はともかく、私ども若いものはこのような講座をこえた広いディスカスがリードできるかどうか心配である。テーマはあらかじめ前日までにプリントされ、大学内外にくばられる。テーマによって教授たちや場合によっては州の役人など外部の人もきて、ディスカスに加わっていた。あるときはサイレントスプリング⁹⁾をめぐって3週間論議され、あるときは林地肥培について1時間に何人も発表した。林業の発達と土地利用について論ぜられたこともある。出席の先生方や学生が意見をのべるが、学生も盛んに応酬するので、教授が机をたたいて主張することもあった。なにもこのような形ばかりが総合ゼミナールではなく、たとえば、教官だけの集会でもよいし、2~3の大学のあつまりでもよい。画一的な旧制大学中心の右へならえでなく、自由な討論がのぞましい。

定義の仕方にもよるが、われわれはいわゆる高等職人

の養成をのぞんでいるのではない。一步をすすめて、未来学の一環としての総合ゼミナールをすすめたい。林業・林産の将来、科学・技術・経済の動向などの論議のために、時々刻々に新しいデータが加えられるべきで、再検討が常になされるということが、応用学としての道筋である。専門の研究、教育にたずさわる人々の英智を集められ、解析されたデータが、議論のコンピューターにかけられ時々本物のコンピューターを用いて、集積され、利用されていくであろう。

林学の教授の心がまえ

林学の学生の就職をみても、レクリエーション、防災、利用、化学、商業などの新しい分野にどんどんひろがって行くとき、さらに林学が国土学的な色彩をおびてきたとき、ソーシャル・クリエイティブ・ユニバシティとして、林学科という名前すら論議の対象となろう。討議・反省をくりかえすことが、自ら学ぶ姿勢をもたらし、大学に奉職して青年学生を教育する責任を果たすための道になろう。工農医のいずれを問わず、応用学としての基礎と流動性の上に、基本的な考え方というカジをとりつづけることによって、学生をして勇気をもたせることができるものと考え。

なお、蛇足を加えさせてもらうと、学生の就職先としては2%にすぎない分野ではあるが、国有林における学卒のあり方が気になる。それぞれ理由はあるにしても、採用総数の少ないこと、転勤のはげしいことは、国土をあづかる技術としては納得がゆかない。

(注)

- 1) 国立教育研究所：大学における人間形成に関する意見調査 1967
- 2) 伏谷伊一：新制大学と林学教育 本誌 268: 2-4, 1964
- 3) 畑野健一：日本の大学と林学教育 本誌 310: 14-16, 1968
- 4) 遠藤健次郎：ソビエトの大学における林学関係の教育 本誌 259: 20-23, 1963
- 5) パートラム・ハッシュ：日本の林学研究と教育 本誌 216: 14-16, 1960
- 6) カーソン著の農業のつかいすぎを論じた世界的のベストセラーである

わが演習林

第
4
回

京大演習林の 主な研究活動

赤井 竜 男

〔京大助教授・付属演習林〕

はじめに

大学の演習林は、すでに紹介されたように、農学部特に林学関係の教育と研究を行なうための機関で、それらの手段として森林を維持、造成することを主な目的としている。しかしながらここ数年来、特別会計のワクにしばられ、また分取林としての制約をうける演習林が多いため、学生の実験、実習ならびに教官の試験研究の場としての性格がしばしばゆがめられるような場合がおきるようになった。林業のように多様性に富みしかも長期性をもつものこそ、腰を落ち付けた学問研究が必要であるのに、はなはだなげかわしい現象であるが、それでもこのような困難を乗り越えて、これまで数多くの研究が行なわれ、また今も行なわれつつある。

以下に京大演習林の現状と、その数々の研究の中から、学術的あるいは技術的に期待の大きいもののいくつかを紹介しよう。

1. 各地方演習林、試験地のあらまし

京都大学演習林は3つの地方演習林と3カ所の試験地および大学構内の演習林本部に付属した苗畑試験地に分散し、その総面積は約7,570haである。

1) 芦生(あしう)演習林(京都府北桑田郡美山町)

京大の林学に学んだものにとって、もっとも思い出の多い演習林で、山を対象にしたほとんどの学生実習は毎年ここで行なわれる。京都市の北方約80km、由良川の源流地域を占め、今なら大学からクルマで約2時間半で行けるが、ここ10数年前までは交通の不便な僻地で、いわゆる深山幽谷、広大な原生林状態をなしていた。総面積は約4,190haで、その中の約1/3はすでに伐採され、大部分はスギの人工造林地ならびに伏条性スギの天然更新地になっている。残りは天然生のスギを主体とした広葉

樹との混交林、あるいは大径のブナとかナラなどの落葉広葉樹林でこれらのha当たりの平均材積は約250m³あり、木本植物の種類は63科、238種にも達している。

環境上特筆すべきことは、裏日本的気候の影響が大きく、冬の積雪は4~5mにも達する豪雪地であることで、伏条性スギやブナなど多雪地林業としての研究を行なうにこういう林相をなしている。

2) 和歌山演習林(和歌山県有田郡清水町)

高野山の南方、有田川支流の湯川川の水源地一帯に位置しているが、交通は現在もお便悪く、京都市からほぼ1日のみちりである。総面積は約900haで、一部の学術参考林(34ha)を除き、ほとんどが施業対象林で、順次スギ、ヒノキに樹種転換されつつあるため、天然林は現在約1/3残っているに過ぎない。

本演習林の地形はきわめて急峻で、岩石地や断崖が多いが、気候は表日本的で、海拔高は500~1,200mの範囲を占めているため、下部地域にはカシ類などの暖帯性樹種が多く、また、上部地域には天然生のミズナラ、クリ、シデ類などの温帯性広葉樹林あるいは大径のモミ、ツガの混交林がみられる。

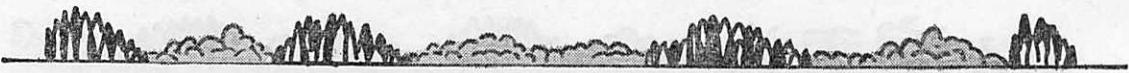
3) 北海道演習林(北海道川上郡標茶町)

夏休みの実習として毎年学生が大勢ここをおとずれる。北海道演習林は道東地方の2団地に分散し、その一つは事務所のある上記標茶町の標茶経営区で、他は白糠郡白糠町の白糠経営区である。

標茶経営区は面積約1,450haで、大部分はミズナラ、ハルニレ、ヤチダモ、ハリギリ、シナノキなどの天然生広葉樹林からなっているが、これまで繰り返した伐行なわれたため、ha当たりの平均材積は約70m³と蓄積は比較的少ない。一方白糠経営区は面積約880haで、林相は亜寒帯の代表樹種であるトドマツが混在する針広混交林で平均材積は約85m³/haである。北海道演習林はこのようにまったく林相の異なっている2つの団地からなっているため、北方林業に関する研究の場として大きな意義をもっている。特に本演習林の環境上の特徴は、火山灰質土壌の多いことと、北海道東部に特有な6~8月の濃霧による少ない日照量、夏の低温多湿、冬の寒冷であり、凍霜害問題など育林技術上の研究材料にはこと欠かない。

北海道演習林も他の演習林と同様、一部の学術参考林を除き、他は施業対象林であるが、現在約1割程度が人工造林地で、そのうち約65%はカラマツ造林地である。

4) 上賀茂試験地(京都市北区上賀茂)



京都市街地の北部郊外にあり、大学からクルマで約25分の近さにあるため、各種の基礎的応用的試験研究が活発に行なわれている。しかしながら総面積約50haの中の大部分は非常に瘠悪地で、一部に生長の悪いヒノキ造林地があるほかは、大部分アカマツ皆伐跡地に天然更新した若いアカマツ林である。この生育不良なアカマツ林は順次実験林や外国産樹種の見本林に転換する計画で、現在すでに世界各国のマツ属が80数種も集められ、一部はすでに林分として閉鎖しつつある。このほかマツ属の雑種交代検定林とか、130種にのぼるタケ、ササ類の見本園あるいはタケ類の標本室などがある。

5) 白浜試験地(和歌山県西牟婁郡白浜町)

温泉と観光の町白浜町の中心地に近接し、面積は67haで、戦時中伐採されたアカマツあるいはクロマツの跡に、形質の悪い天然性のマツ類とウバメガシ、ヤマモモなどが低木状に混生したきわめて瘠悪な林地であるが、このことはかえって南紀一帯の瘠悪林地を対象とした生産力を高めるための試験に適し、また防風、防潮林の研究には欠かせない唯一の試験地である。

また、気候は温暖であるため、暖帯、亜熱帯植物の研究に適し、近い将来には温室を用いた熱帯性樹種の研究の中心にする計画である。現在造林地にはヒノキや外国産マツを含めたマツ類が、かなりよく成林しているが、アカシア類、ユーカリ類などの見本林も整備されたエキゾチックな景観をかもし出している。

6) 徳山試験地(山口県徳山市徳山)

現在建設途上の試験地で、徳山市の北東部にあり、総

面積43haのうち約半分が、40年前後のスギ、ヒノキ、アカマツの造林地で、残りはアカマツと広葉樹の混交した天然生林である。

7) 本部試験地(京都市左京区北白川、大学構内苗畑) 農学部構内にあり、実験用苗畑と日本各地ならびに外国産の主要樹種を集めた見本樹木園からなり、また、ガラス室も設備され、教室関係の研究に広く活用されている。

2. 主な試験研究

上述のように各地の演習林ならびに試験地には、それぞれ地域的特性があるので、当然それぞれの環境に応じた特色のある試験研究がいろいろ行なわれている。また一方、研究部門によっては同一目的の試験研究がいくつかの演習林、試験地にまたがって行なわれていることがある。それゆえここでは研究部門別に、しかも固定試験地のようなもののほか、一定期間のみ測定の場合として利用するだけの研究も含め、これまでの研究成果と、現在特に力を入れている研究のうち、主なものの概要を紹介しよう。

1) 経営、管理関係

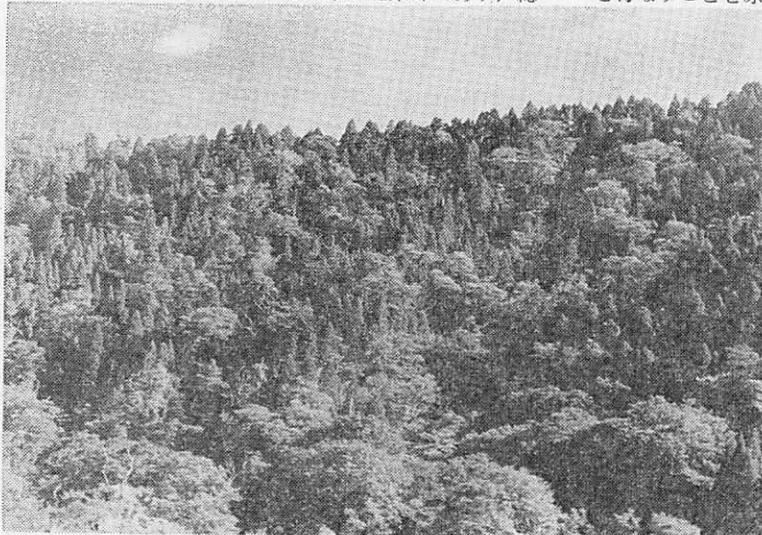
(a) 経営に関する研究

大学演習林が教育と研究の場であることはすでに述べたが、一面収入部門としての性格をもっているので、心ならずも伐採を強いることが多い。しかしこの場合でも森林の保続を主題にした経営上の研究対象として施業を行なうことを原則としている。たとえば一定径級以下

の保残木作業を行なうとか、芦生演習林においては伏条性スギの保育を積極的に行ない、スギ純林の育成への施業的淘汰を試みるなど多くの成果をあげてきた。また現在は後述するような経営的規模の天然下種更新作業法が検討されつつあり、今後が大いに期待されている。

(b) 林分測定に関する研究

森林の蓄積量ならびに生長量の正確な把握は、合理的な林業経営を行なう上からはもちろんであるが、最近の木材価格の高とうはさらにその要求を強くしつつある。そのため、材積推定上もっとも基本的作業である毎木調査においてあらわれる誤差



芦生演習林の天然生スギと広葉樹の混交林



の解析が、以前から芦生演習林を中心に詳細に行なわれてきた。その結果、偶然誤差や括約誤差はほとんど問題にならず、測り落しの誤差と輪尺精度の誤差が大きいことが明らかになった。さらに現在は新しい材積現存量の推定方法、材積表の調製、調査にともなう作業能率など多くの研究が続けられている。

(c) 森林作業能率に関する研究

各種森林作業の能率を高めることは、経営経済上の要求ばかりでなく、悪化した最近の労務事情からも、その必要性が大きい。これまで毎木調査、造林、保育、伐木、造林作業および土木作業などの労働解析とか、作業者の生理的負担度などの測定が各地の演習林で行なわれ大きな成果をあげているが、さらに最近テレメーターを導入することにより今まで測定できなかった作業中の肉体的生理的変化の経過を把握することができるようになったので、作業の合理化、作業能率の増進、作業しぐみあるいは機械化などの問題を積極的に進めるための大きな足がかりがえられるものと期待されている。

2) 生理、育種関係

(a) 生長解析

本部ならびに上賀茂試験地において、過去、アテの形成、肥大生長に関する生長物質の研究が報告されているが、現在は伸長生長に関するホルモンの機作の研究が進められている。また、光条件として光周期および日陰格子の苗木の生長に与える影響が調べられているが、これらの研究によって各種樹木の特性が順次明らかになるであろう。

(b) さし木、つぎ木

芦生演習林における伏条性スギのさし木はすでに施業的に実行されているが、各試験地においてはスギ近縁種とかマツ属、ポプラのような林業上の有用樹種のほか、ツツジ、ツバキ、サクラ属などの園芸樹木類のつぎ木、さし木が積極的に行なわれ、これらの大量育成試験が続けられている。

(c) 交雑育種

京大演習林で行なっている交雑育種は、主としてマツ属を中心にしたものでこれまで8種の正逆交配64組み合わせを行なった結果、稔性の高かったものについては特に次代検定林を上賀茂試験地に造り、現在育成中である。また別にツツジ、ツバキ類などの園芸種についても交雑試験を行なっている。今後各組み合わせ別の特性が明らかにされるであろう。

3) 環境、生態関係

(a) 土壌環境

各地の演習林、試験地の土壌について、その構造、物理的組成、化学的性質などがかなり詳しく調査され、その結果は経営計画上の基礎資料としてすでに利用されているが、一方落葉落枝の分解過程の解析もかなり進み、現在は森林生態系内の物質循環のしくみが明らかにされつつある。

(b) 林内環境

これまで天然更新のための最適条件をもとめるために環境調査が行なわれてきたが、現在は主として林内陽光と林内降雨について、質的量的に分析が行なわれ、森林の生産力に関係するあらゆる因子を明らかにしようとしている。

(c) 植生

3地方演習林と上賀茂試験地の樹木分類はすでに報告されている。また、花粉分析法によって北海道洪積世におけるカラマツ属の分布が明らかにされた。これらの調査研究は生態学の基礎として重要な意味をもっているが、また、現在は環境変異の人為的試験によって林業的分类ともいえる分類学の再検討を試みつつある。

(d) 動物相

主として各演習林、試験地の昆虫類ならびに土壌動物などが調べられているが、やがてそれら動物相が系統立てられれば、森林の健全性との関連が明らかにされるであろう。

(e) 物質生産機構の解析

森林のもつ生産力を最大にし、しかも林業の主目的である幹材積量を最多にするためには、光合成を行なう葉、それをつける枝、幹ならびに水分や養分を吸収する根などの個体および林分としての構造を明らかにし、その森林に対して最適の密度構成に導いてやる必要がある。このための試験が本部や上賀茂試験地において、苗木を用いた模型林分で行なわれたほか、芦生、和歌山、北海道各演習林ならびに白浜試験地では、多くの樹種、林形を対象に調査研究が行なわれ、また現在も続けられているが、すでにいくつか報告されているように、やがて造林、保育面に新しい客観的な技術を確立するものと期待されている。

4) 育林関係

(a) 施肥試験

苗畑および造林地に対する施肥試験は、各試験地を中心に行なわれてきたが、特に外国産マツも含めたマツ類に対する林地肥培試験は、土壌の瘠悪な上賀茂ならびに



白浜試験地に多数設定され、その効果はこれまでしばしば報告された。最近これらの施肥試験林がほぼ閉鎖状態になってきたので、森林生態系としての養分収支を解析し、施肥効果のあらわれかたを生態学的に明らかにしつつある。

(b) 植え付け密度試験

それぞれの樹種ならびに環境に応じた適切な植え付け本数を定めるため、一部は施肥試験と組み合わせながら植え付け密度試験地が各地に数カ所設定されているが、現在まだ林齢が若いため、管理密度の問題など今後に期待されている。

(c) 伏条性スギの研究

芦生演習林は前述したように、積雪のために天然スギの伏条性稚樹がよく発生し、これによる天然更新が可能で、これまで多くの研究報告が公にされてきたが、ま



白浜試験地の外国産マツの施肥ならびに密度試験地、
後方はアカシア林

た、施業的にも伏条性スギの育成を積極的に行なっている。また、伏条性スギからの山地直さし試験も試みられ成果をあげている。

(d) 天然下種更新作業の研究

わが国のような植生の複雑な環境では、単に上木を伐採調整するだけで目的樹種の天然更新を期待することはきわめてむずかしい。芦生演習林にはスギ天然下種試験地が数カ所あり、すでによく成林しているが、地ごしらえから保育にはかなりの労力をついやした。しかしながら最近の除草剤の開発、下刈り機、集材技術の飛躍的な発達、天然更新作業あるいはその補助作業を経営経済的に行ないうる可能性を生じたので、芦生ではスギ、北海道ではトドマツについて施業的規模の総合的な試験研究を計画し実行しつつある。

(e) 外国産マツ類の育成試験

上賀茂試験地には現在80数種にのぼる外国産マツ属が集められ、一部はすでに白浜試験地でもよく成林しているが、これら各種マツ属のいろいろな環境における生理、生態学的特性あるいは林業技術的問題点などについて、すでにいくつか報告されたように、総合的な研究を行なっている。やがてわが国においてよく適応するマツ属のいくつかが明らかになるであろう。

(f) タケ、ササの研究

これは数年前までの演習林の主要研究であって、すでに多数の報告が公表され、タケ類の生態ならびにその育成に関しての成果は、内外で高く評価されている。

5) 保護関係

現在研究の中心は主に害虫関係におかれているが、上賀茂試験地で各種マツ属の虫害状況を調査記録した結果、マツノシンマグラメイガは、日本のアカマツより一部の外国産マツに対して激しい被害を与えることが明らかになった。しかし一方マツカレハに対してはむしろ外国産マツの方が上賀茂では被害は少ないようであった。これらのことは今後外国産マツを育成する上に十分考慮する必要がある。

芦生演習林のスギに対するクマはぎの被害、北海道演習林の造林木に対するノネズミの被害などについては、現在その対策よりも被害度を客観的にとらえようと努力している。

6) 集運材関係

林道は木材を運び出すだけのものではなく、林業を合理的に経営するための目的をもたなければならない。芦生ならびに北海道演習林ではこのための林道網設計に関する研究が行なわれ、多くの知見がえられた。また林道の路体構造に関する基礎的実験が現在続けられているので、やがて泥ねい化現象なども明らかにされるのであろう。さらに特筆すべきことは、山岳林における漸伐あるいは択伐作業などに対して、完全自動化された集運材法の作業システムを研究開発中であり、今後が期待されている。

おわりに

はじめにも述べたように、多くの制約をうけながら京大演習林では以上のような試験研究が主として行なわれているが、中には結論がでるまでにながしい年月がかかるものも少なくない。また現在その計画が夢のようなものもあるが、息ながく、夢の実現に地道な努力を続けられる研究の場を提供するのが演習林の使命でもあろう。

想定して種子の落下範囲を考慮し、おおむね同一条件のカ所を選定した。

(2) 稚樹刈出調査

当該カ所の標準と考えられるカ所を人力により全刈を行ない、全刈を実行しない対照区との、これからの稚樹の生長状況を調査し、さらに成林可否の見通しについて調査する。

(3) 過熟林分地内の稚樹発生状況調査

皆伐跡地に発生した稚樹と、ブナの過熟林分地内に発生した稚樹の状況を比較対照するため、伐採前同一林相であった隣接の林内に発生した稚樹の本数を調査した。

4. 調査結果

(1) 稚樹発生状況調査

1) 稚樹残存本数

各ベルト内の樹高階別樹種別稚樹残存本数を調査した結果は第1表のとおりである。

2) 樹齢構成

残存する稚樹の樹齢構成を各ベルトごとに樹種別に調査した結果は第2表のとおりである。当該地方では昭和39年がブナの豊作年であったので、昭和40年に発生した3年生の稚樹が全体の79.4%を占めている。

3) ha当たり稚樹残存本数

各ベルトごとの樹種別稚樹残存本数を ha 当たりに

第2表 樹種別樹齢構成

単位 %

区分	樹齢	ブナ			ホオノキ			イタヤカエデ		
		2	3	4上	2	3	4上	2	3	4上
No. 1		31.9	63.8	4.3	33.3	66.7				
" 2		30.8	61.5	7.7	100.0			33.3	66.7	
" 3		28.6	71.4							
" 4		12.6	68.7				100.0			
" 5		50.0	50.0							
平均		19.1	79.4	1.5	40.0	40.0	20.0	33.3	66.7	

第3表 樹種別稚樹発生本数

単位 ha当たり

区分	ブナ		ホオノキ		イタヤカエデ		計	
	本数	%	本数	%	本数	%	本数	%
No. 1	23,500	94.0	1,500	6.0			25,000	100.0
" 2	6,500	76.5	500	5.9	1,500	17.6	8,500	100.0
" 3	3,500	100.0					3,500	100.0
" 4	67,500	99.3	500	0.7			68,000	100.0
" 5	1,000	100.0					1,000	100.0
平均	20,400	96.2	500	2.4	300	1.4	21,200	100.0

調査した結果は第3表のとおりである。

4) 稚樹発生と森林土壌との関係

土壌F層の厚さの違いにより、稚樹の発生残存本数がどのように影響するかを調査した結果は第4表のと

第1表 稚樹発生状況調査

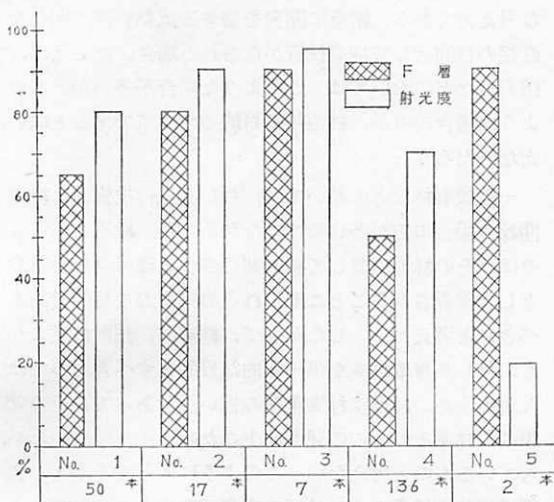
標準地ベルト長さ20m, 幅1m

標準地番号	No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		No. 5						
	標高 m	1,220	1,220		1,230		1,250		1,260						
基岩・地形	石英安山岩 緩斜面		" "		" "		" "		" "						
土壌型	BB		BB		BB		BB		BB						
傾斜方向	SW		SW		S		SW		SW						
20m ² 当たり本数	50		17		7		136		2						
樹高平均および範囲	19.3cm (6~42)		20.4cm (10~45)		21.9cm (15~26)		19.1cm (6~48)		21.0cm (10~30)						
主な林床植物	チシマザサ, クロモジ		チシマザサ, カンスゲ		チシマザサ, クロモジ, カンスゲ		カンスゲ, チシマザサ		チシマザサ						
樹種	ブナ			ホオノキ			イタヤカエデ			ブナ			ブナ		
	2	3	4上	2	3	4上	2	3	4上	2	3	4上	2	3	4上
樹高階 (cm)	5														
	~10	7			1										
	~15	5			2										
	~20	3	14		1										
	~25		11												
	~30		4												
	~35		1												
	~40			1											
	~45			1											
	~50														
計	15	30	2	1	2	4	8	1	1	1	2	2	5	17	118

第4表 稚樹発生と森林土壌との関係 単位 cm

区分	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
F 層	13.0	16.0	18.0	10.0	18.0
H 層	5.0	4.0	3.0	8.0	2.0
発生本数	5.0	1.7	7	136	2

第2図 土壌F層と射光度の関係



(注) F層は20cmを100とした百分率

おりである。F層の厚さ10cmの調査区No.4に残存する稚樹本数は136本であるが、F層の厚さ18cmのNo.5調査区では、わずかに2本の残存であった。

5) 土壌F層と射光度との関係

土壌F層の厚さと射光度との関係について調査した結果は第2図のとおりである。

各ベルトごとの土壌F層を比較するため、厚さ20cmを100とする百分率で図示した。

射光度70%のベルトNo.4調査区に残存する稚樹の本数が他の調査区に比べ一番多く射光度90~95%のNo.2, No.3調査区に残存する稚樹の本数は少ない。これはF層が80% (厚さ16cm) 90% (厚さ18cm) であるため、発生した稚樹が乾燥により消滅したものと思われる。射光度20%のNo.5調査区については、稚樹の残存本数がきわめて少ない。

(2) 稚樹刈出調査

1) 刈出に要した延人員と経費

延人員 5人

経費 4,675円 (1人1日標準賃金935円)

2) 稚樹生長状況調査

全刈を9月に実行したので、本年の稚樹生長状況調査は実施しなかった。引き続き43年以降に調査する。

(3) 過熟林分地内の稚樹発生状況調査

ブナの稚樹はほとんど発見できなかった。F層植生はチシマザサが大部分で、射光度は10%以下であった。

5. 考 察

これまでの調査結果から、高海拔地帯におけるブナの天然更新をすすめるためには、つぎのことが考えられる。

(1) この調査地の天然更新についてはブナ稚樹の残存状況からみて、母樹を保全する必要はなさそうであるが、これは、たまたまブナ種子の豊作年の翌年に前生樹の伐採を実施したという好条件が重なったためである。ブナその他広葉樹の過熟林分地内の稚樹発生状況調査結果が示すように、ブナ稚樹がほとんど残存していないことを考えると、ブナの天然更新を成功させるためには、伐採前からの長期的更新計画が必要であると思われる。

(2) 高海拔地帯の過熟林分を皆伐して、矮性の皆伐天下Ⅱ類で更新完了した場合は、チシマザサおよびその他雑灌木が繁茂して、期待しているような林分の成林が不可能と考えられる。現在、稚樹発生に大きな障害となっていると見られるチシマザサを主とするササ類を伐採の3, 4年前に先行して除草剤を散布し、消滅させる必要がある。さらに伐採後についても、土壌F層の厚さや射光度などを考慮して、林地の状況に応じた地表かき起こし、雑灌木刈払いなどの人工補正を行なう必要があると思われる。

(3) 母樹の保全については、過熟林分地内の調査結果のように、稚樹皆無であったことからして母樹保全の必要性が考えられるが、母樹保全をとり入れたとしても、機械集運材を主とする伐採作業法では、実行段階ではたして林内全般に母樹が残存されるかどうか大きな問題があるので、母樹保全についての抜本的な対策が必要である。

6. おわりに

坂下営林署管内は福島県の最奥地に位置し経営計画面積38,155haで比較的大面積であるが、いわゆる奥会津地区で交通、搬出の便悪く、そのうえ豪雪地帯であり、ブナその他天然広葉樹林が林地面積の75%あり、人工林はきわめて少なく約10%に過ぎず、林位すこゝる低位で

あり、立地条件が悪く、施業方法もそれに応じた方法をとる必要がある。したがって、造林事業も技術的に大変むずかしい面が多い。

疑問を解明しながら一步一步前進し、伐採と造林について検討を加えながら、造林技術の体得と、造林事業の質的向上が必須要件であると考えられる。前述のとおり、拡大造林の進展に伴い高海拔地帯におけるブナ林の跡地更新に関する技術体系を確立するため、本試験を設定し、調査結果を発表したところであるが、小径木および前生幼稚樹が少なく、ササ類が発生しているカ所に対しては、この実験と併行して、アカマツの誘導造林と同様、ブナの人工植栽、直播、山引苗の植付などにより更新の確実を期することも必要であると考えられ、今年度はブナのまき付を実行し、苗木養成を行なっている。

この調査結果を第一段階として、この問題を積極的に推進し、ブナの更新成功への技術体系を確立したいと考えているので、ご指導をお願いする次第である。

この研究調査は当署造林係長鈴木勇二と担当区主任加藤弘一両名の発表によるものである。

素人の

「林道談義」



矢野 虎雄

〔林業コンサルタント〕

今日ほど、林道についての論議が活発に展開されることは、かつてみないことである。それは、林業革新の担い手が林道であるということが、新たな視点から、大きく認識されはじめたことによるものではなからうか。このような論議のなかで、三重大学、岩川治氏の「林道における現代的課題」(本誌, No. 308, No. 311 掲載)はきわめて示唆に富むもので、興味深く読んだ。ことに、その中の「先行投資思想と林道開設」および「簡易林道の積極的推進を望む」についての氏の論旨には共感を禁じ得なかった。これについて、素人の愚見を一言述べさせてもらいたい。

1. 先行投資的林道こそ林道の本命

収穫のための資本投入、そしてその資本投入によ

て、直ちに経済効果が期待されるということを林道投資の目的であるという考え方からすれば、その資本投入の時点において、直ちに収穫可能な対象資源のない場合、または、その資源があっても、経済効果が低い、すなわち採算のとれない赤字林道である場合などは、いわゆる先行投資と考えられ、林道投資の目的条件を具備していないということになるだろうが、このような考え方は岩川氏もいっておられるように、本質的には、採取林業的な考え方である。緊急に開発を要する成熟資源の開発を直接の目的として林道投資がなされる場合、たとえば、国有林などにおいては、このような場合が多いが、このような場合のみが、林道投資目的のすべてであるとはいえないだろう。

一般民有林などにおいては、むしろ先行投資的な林道開設の場合の方が多いのではなからうか。林道というのは、その林地に対して将来期待される経済効果を目的として投資されることこそが林道の本質的な目的であるべきだと考えたい。したがって、林道は、採取林業よりも、むしろ育成林業を第一義的な目的とすべきものではなからうか。林道は林業革新の担い手であって、その効果は、林業そのものの発展向上のためのすべてにつながっているものと考えたい。このように考えてくると、先行投資的な林道こそが林道の本命であるといえるであろう。言いかえれば、林道投資は林業経営のための先行的な設備投資である。ことに、薪炭林業(採取林業)から育成林業への転換期にある民有林業にとって、林道投資は育成林業のための設備投資的な役割がきわめて大きいといわなければならない。

このことについて、具体的な事例をあげると、私は先般、林業構造改善事業の成果調査のために、滋賀県のKという山村に行ったが、そのK村は、林野が村全面積の91%、耕地がわずかに2%という純然たる山村で、古くから薪炭林業によって生計をささえてきた村であるが、燃料革命により薪炭林業が崩れ去った今日では、育成林業へと転換を余儀なくされ、現在育成林業の基盤作り、すなわち林道投資の段階におかれているわけである。K村の現在の1.4m/haという、きわめて貧困な林道密度では、育成林業へと転換するためには、何よりもまず必要なことは林道投資であるからである。

薪炭林業から育成林業へと転換を余儀なくされている山村に共通なことは、いずれも、おびただしい低質広葉樹の伐採停滞で、このことは、現在の民有林にとって最大の問題点であるが、このK村もその例外ではなく、むしろ、古くから薪炭林業への依存度がきわめて大きかっ

ただけに、その打撃も一層深刻であった。

このような、薪炭林業から育成林業への転換期にある、多くの山村における育成林業の基盤造りのための低質広葉樹の開発を対象とする林道開設の場合、その収穫のみを投資効果と考えると、よほどの好条件の場合を除いては、採算のとれない場合が一般である。このような場合の林道開設は、育成林業の基盤造りのための先行的設備投資ということが第一義的な林道目的と考えらるべきであろう。

このK村の場合、林業構造改善事業によって、7路線、総延長約8,000mの林道を開設したのであるが、そこで注目すべきことは、その7路線の中で、5路線は低質広葉樹開発による拡大造林の推進、すなわち、育成林業への基盤造りがその目的であるが、すでに開設されて間もないこの林道の利用対象区域内に、公社による大面積の分収造林が展開されようとしているし、また、他の2路線は、既造林地の開発利用を目的とした戦前開設の既設林道の拡幅修理であるが、その利用開発の対象となっている造林地は、戦前において、その林道開設が造林意欲を誘発する直接の動機となっており、現在の美林が造成されたものである。以上は、先行投資による林道開設が、その利用対象区域内の林家たちの造林意欲を誘発し、育成林業への道へとつながった好事例である。

林家たちは、自己保有の林地そのものが、どのような造林適地であっても、また造林資金を持っていても、林道のないような不安なところへは、造林投資など、けっして行なおうとしないが、安じて造林投資を行なえるような環境条件を作れば、造林投資意欲を燃やすのである。したがって、補助金政策のみでは、造林奨励事業は完璧とはいえない。林道開設との関連を配慮することが肝要である。だから、林道投資が収穫のみに拘泥して路線の選定がなされた場合、造林意欲の誘発に効果をもたらさない場合も生じる。この意味からして、たとえば、団地造林事業が作業道の開設をも、その補助対象に含めたことは賢明といえるであろう。この場合、この作業道は、将来拡幅修理することによって、造林木の伐出林道として利用されるよう配慮さるべきことが肝要なことはいうまでもない。

2. 急がれる簡易林道の開設

以上1.において述べたように、薪炭林業から育成林業への転換期にあるわが国の民有林業にとって、育成林業の基盤造りとして、今日ほど林道開設の急がれる時はない。まず、林道開設が、すべての民有林業革新の諸施

策に優先してなされるべきであろう。しかし、現在の林道予算をもってしては、百年河清を待つがごときもので、到底、早急な林道開設を期待することが困難であるとなれば、単価の安い規格外林道（作業道）によって、なるべくすみやかに延長を伸ばすことを考えるより外に方法はないのではないか。現在の段階としては、規格に合ったりっぱな林道を、毎年少しずつ、ちびちびと長年月かかって開設することよりも、むしろ簡易林道による拙速策を採ることが賢明ではなからうか。少なくとも、育成林業の基盤造りのための林道としては、簡易林道で十分その目的は達成されるので、将来伐出のために利用する場合の拡幅修理等のことを、あらかじめ設計の際に配慮しておけばよいのではなからうか。

林業構造改善事業による林道は、一般にm当たり4,000～5,000円程度の単価であるが、できうるならば、m当たり1,000円程度に単価を引き下げて、延長を4～5倍に伸ばすことの方が、どれだけ現在の民有林にとって効果的であるかしのれない。現在の5.2m/haという、著しい林道密度の低さが、民有林業振興に対する最大の制約要因で、少なくとも10m/ha程度の林道密度に引き上げることが、何よりも強く望まれるのである。

私は、かつて若い頃、K大学の北海道演習林に在勤時代、簡易林道の必要性を痛感して、既設の歩道、馬道の拡幅をはじめ、峰筋、峰越・中腹にジープ道を開設したが、それは、側溝も側壁もなく、路面は素掘りのままで、勾配なども部分的には急なところもあり、障害物は迂回し、なるべく金のかからない簡易林道を開設したのであったが、当時（昭和30年前後）人夫賃の安い時代ではあったが、m当たり100～300円ぐらいの、おどろくべき安い単価の林道を、ずいぶん思い切ったたくさんつけたのだったが、この簡易林道が、その後の造林・保育、伐出はもとより、経営、管理のすべてに、どれだけ大きい効果があったかはかりしれないものがあった。

そこで、私は町村や森林組合などにおいては、補助林道のみには依存せず、ブルドーザーやユニモクを導入して、自力による簡易林道の開設をすすめたい。

最後に、このことに関連して、ぜひ紹介したいことは、「悪条件を克服する経営合理化」と題して、宮崎大学田野演習林の林道網開設について、深野敏彦氏が「暖帯林」（43年2月号）誌上に紹介しておられるが、きわめて興味深く、示唆に富むので、その要点を紹介したい。

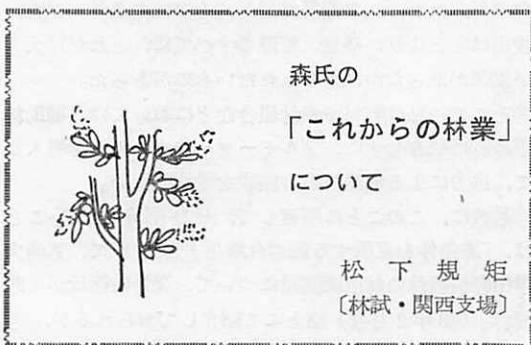
その中で、林道設計方針として、次のように述べられている。

「工事を直営とし、設計に工夫をこらし安価にする。素掘りのまま使用する。防災費のかからぬようにすることをめざし、設計方針として、

- 1) 作業道は、その密度を高めることに重点をおき、最も作りやすい所を通す
 - 2) 橋は作らないで、コンクリート管を埋め込む。やむを得ない時は潜橋とする。側溝も側壁も作らない
 - 3) 岩石地はさけて通る
 - 4) 稜線林道を採用することにより、連絡道路網が完成し、維持費も少なくすむ
 - 5) 災害発生を防止する着意をもつ
- この方針に沿うよう、比較線をとるなど慎重に設計しました」

以上のような設計方針に基づいて、日立製作所製の日立トルクコンバタ付、18トン「ブルドーザー」を使用して、昭和35年3月から42年10月までに総延長約24.3kmの林道を開設し、林道密度が50m/haという驚異的な密度に達しているそうである。その他、貴重な記事が詳記されているが、紙面の余裕がないので、詳細については、前記「暖帯林」をご覧いただくこととし、最後に参考までに、林道開設費の単価を紹介しておくこととする。すなわち、ブルドーザーの運転手は技能系職員で、給料は別として直接費のみで、m当たり最低86円～最高397円という驚異的な安い単価である。

以上、ながながと、素人の愚見を述べまことに汗顔のいたりですが、重ねて申し上げたいことは、林道というものの、林業経営、とくに薪炭林業から育成林業への転換期にある現在の民有林業経営にとって、基盤的な役割の大きさと、その新しいあり方について、見なおさるべき時ではないだろうか。



森有義氏の「これからの林業」(本誌No. 310)については、すでに伊藤清三氏も反論(?)しておられるが(同誌No. 311)、私にも、私なりの疑問の一端を申し述べさ

せてもらいたいと思う。

たしかに、森氏も言われるように、林業ないしその技術には、改革されなければならない面が多々あると思う。そして、経営や技術の——単なる改良、改善ではない——革新というようなことについては、それこそ「林業内部だけで頭をひねっていたところで良い知恵は浮かびっこない」というのが本当のところとも思われるわけである。現に——少なくともわが国のなかでは——最も革新的と言ってもよいと思われる林業経営者は、どちらかといえば「林業内部の人」とは言えないと思われるからである。

しかし、それはともかくとしても、森氏の言うところに疑問が持たれるゆえんは、結局は、主張の根底に欠くことができないはずの、林業とは何であり、何であるべきとするか、というような前提を明示することなしに論がなされているところにあると考えられるのである。

むろん、文脈から見限り、森氏の林業革新論あるいは革新についての夢が、森林を木材資源と見る見方に立つものであることだけは確かであるとしてよいであろう。そして、そのことがちょうど、林業をどのようなものと見るかに通じることなのであると考えられるわけである。なぜなら、森林木材資源観に立って林業を見るということは、ちょうど林業なるもの本質を鉱業ないし漁業に等しいものと見ることであり、林業というものにおいて、いわゆる伐出(採取)林業を(本命)と見る立場に外ならないとしなければならぬと考えられるからである。

もとより、林業なるものをそのようなものとして捉えることも、一応も二応も、論者の勝手としなければならぬと考えるが、しかし、もしそのような立場に立つことを前提とし、したがって森林を木材の資源と見、そしてその潤涸が憂えられるというのであれば、北洋のサケ・マス漁獲ではないが、まず採取、つまり伐採の規制を言うのが、今度は必然ではないかと考えられるわけなのである。そして、その元をなすはずの、たとえば紙の浪費抑制などがまず言われなければならないはずであると。

もっとも、浪費が美德とされかねない昨今の時世にそのようなことを考えるのは、それこそ考えるだけ野暮なことなのかも知れないが。それどころか、うっかりそんなことを言えば、ホモエコノミクスから国賊と罵しられるぐらいがオチなのかも知れないが。

しかしながら、森林を木材資源と見、かつ一方で事柄をまじめに考えるのであれば、ちょうどそのようなこと

が考えられ、したがって言われるのが当然のこととも考えられるのである。しかも、美林が、木材資源としてもさることながら、国土の健康や、国民の精神的、肉体的な健康の資源(?)として重要なものであることはあまねく良識の認めるところなのであるから、このさい、そのためにも節伐が言われてしかるべきだと考えられるわけなのである。

ところで、林業は、極端に言えば千年前も今も変わっていないという森氏の言に対して、伊藤氏は、それは人間にしても同じことと言われている。しかし、人間そのものにはたして進歩があったかどうか疑われるのは——いつの時代にも末法思想のようなものがあるところからも——当然のことと理解されるが、一方、人間の科学や技術の進歩を疑うことはできないであろう。むろん伊藤氏も軽い気持ちで買言葉式のことを言われたに過ぎないと思われるのであり、そのこと自体は——少なくともここでは——問題にする必要もないことと思われるが。

問題はむしろ、前提条件の明らかでない森林木材資源観がいつまでもはびこっていること、そして、それこそが(狭義、本来の)木材生産林業の発達を妨げて来た一つの最も大きな要因なのではないかということである。これまで私が、こと林業の進歩に関する限りは、科学や技術の発達を図ることとさることながら、何よりもまず人間の頭の切替えが大事と力説(?)して来たゆえんの一つも実にそこにあるのである。

もう少し先きまで言うべきであるとすれば、「これからの林業」は、何よりもまず森林資源観や林業農業観などが払拭された、森林がいわば木材生産工場として経営されるものでなければならないということなのであり、そのためには、まず直接間接の当事者の林業というものに対する理念を根底的に改めることが必要と思われるということなのである。

したがって、いわゆる法正林経営の必要も、木材資源の維持のためなどではなくて、まったくの話し、そこに理想の木材生産工場が有る正にそのためとしなければならぬと考えるわけである。言うまでもなく、そこでこそ木材の生産期間が、個々の樹木や林分の伐期齢が数10年であるにもかかわらず、ただの1年になるのだからである。

かくて、木材増産の方途は、それぞれの経営が対象とする、したがってまたわが国の全林業地の年平均木材質生成量——いわゆる平均成長量——を増大させること以外にはあり得ないことが明認されることになる。ということとは、いわゆる伐期の短縮問題はもとより、拡大造林にしても、樹・品種の選択・改良にして

も、あるいは施肥の導入等々のことにしても、すべては全林地の年平均木材質生成量の永続的な増大を大前提として考えられなければならないということである。むろん、このさいは、量の問題に限ってのこととして言うのであるが。

しかしながら、そのさいにも、林業本来の特質を殺すようなことが指向されてはならないことは言うまでもないであろう。その特質とは何か。それは、林業は、もともと森林というきわめて高度にオートメーション化された木材生産工場を経営するものであるということである。したがって、それについていい加減な理屈に基づいていい加減な改良を図ることは、かえって不結果をもたらす危険を持つとしなければならないということである。

したがってまた、たとえば森氏の言う栽培林業の奨めにしても、単なる林業の農業化の奨めであって、それこそ角を矮めて牛を殺すことになりかねないことを注意しなければならないと考えられるわけである。のみならず、林業農業観こそは、森林木材資源観とともに、これまで林業が木材生産業として発達することを妨げて来た大宗とも考えられるのである。

ただし、林業農業観とは、土地の上に樹木を植えて、育てて、伐るのが林業であるとするような、林業という名において実は農業を見ているに過ぎないような林業観を言うのである。しかし、林業は、たとえ単林(平田種男氏の用語を借用)を経営するものであっても、なおかつ森林を計画的に更新・回転させる全過程の営みにおいて木材を生産するものとしなければならないと考える。

ところが、そのような林業農業観は、さきに見た森林木材資源観とともに、林業林学社会の外に有るといよりは、むしろその中においてきわめて根強くはびこっているものと見られるのである。したがって伊藤氏は林業外部の人は林業の本質をヨク知った上で忠告をして欲しいと言っておられるが、そしてそのこと自体はきわめて当然のことと思われるわけであるが、しかしそのためには、まず林業内部の人たちこそが林業の本質をヨク知るべきであると思われるのである。言うまでもなく、メクラがメクラの手を引くようなことをしないためである。

いずれにしても、これまで林業ないしその技術のあり方というようなことについてはずいぶん多くのことが言われて来たわけであるが、それらの多くがはたして林業の本質を正しく踏えてのものであり、理論に耐えるものであり正にそれゆえに、現実にも耐え、かつ有効なものであったかどうかには甚だ疑問が持たれるのである。ヒガ目であればご叱正を賜りたいと思う次第である。

◎ 日本における尿素施用に関する試験研究成績集録
日本硫安工業協会尿素研究会 B 5 版82頁

肥料として尿素の特性と効果の施用方法を明らかにする試験研究は、尿素生産開始と期を同じくして、全国の試験研究機関により開始され、とくに昭和31年春、日本硫安工業協会内に尿素研究会が設立されて以来、水稲をはじめ各種の作物に対する効果的施肥法を明らかにする圃場試験が全国的規模で実施され、また尿素それ自身の特性を解明する基礎研究がそれと併行してされて、数多くの成果をおさめて来ている。

本書は、主として尿素研究会の研究成果をもとに、広く日本における尿素施用に関する試験研究成績をとりまとめたものである。

内容を目次からみると

1. 土壌と作物からみた尿素の特性
 - 1) 尿素の土壌吸着
 - 2) 尿素のアンモニア化成
 - 3) 尿素に由来するアンモニアの土壌吸着
 - 4) 尿素の硝酸化成
 - 5) 寒地土壌における尿素的分解と利用
 - 6) 尿素が跡地土壌におよぼす影響
 - 7) 尿素態窒素の作物による利用
 - 8) 尿素中の炭素の作物による利用
 - 9) 尿素的硝化抑制と緩効肥料に関する初期の研究
 - 10) 尿素と作物の葉色
 - 11) 尿素的アンモニア化揮散
 - 12) 尿素中のビューレットについて
 - 13) 尿素と発芽障害
2. 作物別の尿素的肥効と施用法
水稲、麦、大豆、甜菜、馬鈴薯、なたね、そさい、果樹、茶、桑、たばこ、いぐさ、牧草、林木、それに対する尿素的効果
3. 尿素的葉面散布
 - 1) 尿素的葉面吸収と同化
 - 2) 尿素的葉面吸収におよぼす諸要因の影響
 - 3) 尿素的葉面散布が有利な場合
 - 4) 作物別葉面散布法とその効果

◎ 水稲、野菜等の育苗における
炭酸ガス施用に関する研究 (研究成果36, 1968. 3)

本書は、農林省技術会議事務局が刊行している国、公立試験研究機関および大学、民間試験研究機関の2場所以上にわたる研究の成果のシリーズの36号である。

このシリーズでは、ハウス園芸や水稲の健苗育成などにおける炭酸ガス施用の技術について、農業技術研究所北海道、東北農業試験場、府県農業(園芸)試験場、大学および民間機関が実施したこれまでの成果を総括まとめられたものである。この研究の結果からは、炭酸ガス施用は各種作物の生育増進に効果が大きく、とくに水稲では健苗育成に、ハウス野菜などの作物では健苗育成を通じて早期収量の向上に卓効のあることが明らかにされ、また観葉植物、サボテン、林木の育苗などにも炭酸ガス施用の効果が高く、広くその普及が期待されている。炭酸ガス施用による炭酸同化作用のコントロール技術がますます発展することと思われる。

内容の概要をあげると

I. 総説

- 1 本邦における炭酸ガス施用研究の概要
- 2 炭酸ガスの消長
- 3 植物の炭酸ガス利用とその収支
- 4 炭酸ガス濃度と植物の生育
- 5 農業用炭酸ガス発生剤とその使い方
- 6 炭酸ガス施用の効果

II. 各説

1. 水稲の育苗に対する炭酸ガスの施用
2. 野菜の育苗に対する炭酸ガスの施用
 - 1) きゅうりに対する成果
 - 2) トマトに対する成果
 - 3) その他野菜に対する成果

(配付先 農林省関係試験研究機関、都道府県農林関係部課ならび試験研究機関)

参 考 文 献

- 1) 栃木県林務部：大沢村におけるスギの灌水林業
- 2) 栃木県今市市：大沢スギの灌水林業
- 3) 大政：帝室林野局林業試験場報告、第3巻第2号(昭10)
- 4) 小出：東大農学部演習林報告、第22号(昭11)
- 5) 川島：日本土壌肥料学雑誌、11巻6号(昭12)
- 6) 真下：林試林野土壤調査報告、第9号(昭33)、第11号(昭35)
- 7) 小林、尾形、吉田：灌がいによる畑土壌の改良に関する研究、第1報九州農試林報、3(昭30)
- 8) 小林、品川：同上、第2、3報、鹿大農学部学術報告、6(昭32)

林業用語集

resistance due to acceleration

加速度抵抗

down hill yarding 下方集材

flexibility 可撓性

skyline 架空索

aerial cableway 架空索道

straw line 架設用索

trolley: wagon 貨車

locus of loaded point 荷重点の軌跡

chain and hooks 鈎付鎖

live load 活荷重

slide 滑動: 摺動

chute 滑路

chuting 滑路運材

block 間材(しゃち)

transition curve 緩和曲線

transition distance 緩和区間

transition tangent 緩和接線

box culvert 函渠

〔集 運 材〕

pipe culvert 管渠

foundation 基礎工

track cable: main cable 軌索

track structure 軌道の構造

cylinder effort 気筒出力

allowable resistance 許容支持力

pier 橋脚

bridge 橋梁

curved cross section 曲線横断面

curve setting 曲線設定法

resistance due to curvature

曲線抵抗

lead 曲線部(リード)

middle of the curve 曲中点

radius of curvature 曲半徑

adhesion 凝集力

cutting 切取工

counter weight 対重

tension device 緊張装置

driving sheave 駆動シーブ

driving effort 駆動力

resistance of pile 杭の支持力

piling foundation 杭地形

downward grade 下り勾配

booming 管流

saddle 鞍金(サドル)

corner block コーナー滑車

strand 小繩

tight skyline system 固定架空線式

fixed point 固定分岐器

gradient: grade 勾配

difference of gradient 勾配差

resistance due to gradient 勾配抵抗

method of intersecting angle 交角法



ごだま

—ある山村の村役場の応接室—

村長「まあ、一番、深刻な問題は、結局、若い者が、村に残らないことです。

青年をいかにして村にとどめるかが、村政の最大の課題です」

村の各指導者、うなづく。

東京のお役人「ところで、皆さん方のお宅では、どうですか」

村長「苦しうに——

「長男が東京の銀行に勤めています。次男も来年、卒業なんです。貿易会社に入りたといいて……」

農協組合長「わしんとも、二人とも、大阪の会社に勤めとりまして、まあ、何とかやっとなるようです」

森林組合長「頭をかきながら——

「うちの娘も、東京の大学にやっていますが、恋愛しよって、来春はサラリーマンに嫁入りちゅうことになりそうですわ」

——霞ヶ関、農林省の七階のあるオフィスの昼食後——

A「木材価格があがって、国有林はほくほくだな」

B「お陰様で、去年は助かったが、物価値上がりの元凶だとたたかれるし、痛しかゆしたよ」

C「あんまり値上がりするのも考えものだな。こんなに木材が高くなると、代替品の進出が進むから、木材需要の将来が心配だよ。林野庁は、今のうちから、もっと木材の良さというか、長所、利点を大々的にPRして、将来の木材需要の確保を図るべきだよ」

A「その通りだ。林野庁は大体PRが足りないよ」

B「うなづく。——

目を上げて見まわせば、このオフィス、書庫、ロッカーはもちろん、デスクも椅子も全部スチール製、わずかに部屋の隅っこに木製の食器棚とプリント合板の会議用テーブルが目に入るだけ。

——この二つのおはなし、どこか似かよっているような気がしたのですが——

(山のあな)

暑中お見舞申し上げます

社団法人 日本林業技術協会

理事長 蓑輪 満 夫

協会のおごき

△昭和43年度第2回常務理事会

昭和43年5月9日(木)正午より本
会会議室において開催。

議題

- 1) 昭和42年度決算について
損益計算書、貸借対照表、収支
決算書、財産目録の説明
- 2) 昭和43年度事業計画について
- 3) 借入金の限度額について

- 4) 役員の改選について
- 5) 会費の値上げについて
- 6) 建物関係について
- 7) 岩田重夫(前関東林木育種場
長)の就任披露
- 8) 50周年記念行事の準備につい
て
上記について質疑応答の後、15
時散会した。
出席者: 山村, 平田, 南里, 星沢,
竹原の各常務理事と蓑輪,

小田, 成松, 吉岡, 土江

△第3回林業技術編集委員会

6月12日(水)本会会議室において
開催。

出席者: 小野, 石上, 山口, 中村,
雨宮, 浅川, 畑野, 中野の
各委員と本会から小田, 吉
岡, 八木沢, 信楽, 高橋

▶編集室から◀

とうとう100メートル10秒の壁
を破る記録が生まれました。大記
録にもビックリしましたが、翌日の朝刊一面に大きな見
出しで報じ、それから2、3日は9秒9をめぐる記事が
続くという騒ぎにも一驚させられました。

歴史始まって以来最高のスピードといえましょうか
ら、もちろん、スゴイことに違いありませんが、人間が
どんなに速く走り、どんなに高く飛んだとてタカが知れ
ております。

▷スポーツ本来の目的からいえば、ピラミッドの頂点と
底辺がより近い型が最も望ましい……そして頂点を目ざ
しての鍛錬が人間の精神、肉体の強化に結びつくとい
うことになりましょう。その意味においての記録の意義を
認めるにやぶさかではありませんが、山高きがゆえに尊
からずと考えられないこともありません。

▷しかし、近頃の風潮としてともすれば記録にばかり気
をとられがちで、常に新記録を期待して、なまなかの成
績では「つまらない」ということで見向きもしないこと
が多いようです。

いろいろな場面で、記録を更新していくこと自体にも
それぞれ意義があることなのでしょうが、頂点だけが脚
光を浴びがちで、そこに到達するまでの過程がないがし
ろにされがちです。

▷9秒9は、林業でいえば10年でヘクタール200立方メ
ートルになる起スピード生長というところでしょうか?
できないことではないかも知れませんが、人間の記録の
ように20数億分の3では困るのです。みんなが13秒フラ
ットを切るの方がよっぽど大事でしょう。9秒9と
の差をつめるものは技術でありましょう。(八木沢)

昭和43年7月10日発行

林業技術 第316号
編集発行人 蓑輪 満 夫
印刷所 大日本印刷株式会社

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(郵便番号102)
電話 (261) 5281(代)~5
(振替東京 60448 番)



(ルネッサンス式建築美を誇るヒバ材で造られた青森営林局庁舎)

地域の幸福増進に努力する青森営林局

青森営林局は明治十九年五月十九日に青森大林区署という名称で開庁しましたが、大正十三年十二月二十日に官制が改められ青森営林局と改称されました。

管轄区域は青森、岩手、宮城の三県にまたがり、この区域の約九三万ヘクタールの国有林と、四万三千ヘクタールの公有林野等官行造林地を四八の営林署、二九一の担当区、一八三の事業所で管理経営しております。本州北端部のきびしい気象、風土、および特有の社会経済条件に対応して面積のほぼ半分は国土保全、災害防止および自然公園等の公共公益ならびに地域の生活向上を主として経営し、残りの半分を木材の生産を主として経営しております。

同局を代表する樹種としては、ヒバの名があまりにも有名であり、古くから日本三大美林の一つとして宣伝されてきたが、昭和四十一年には青森県の県木に選ばれ、改めて見直されました。

成長が遅く、他の樹種の二・三倍はかかるとはいふものの、そのすぐれた耐朽性、広い用途は各方面の絶対の人気を集め、林業近代化のあらしの中に、新しい角度から経営されようとしております。

舞 見 中 暑



三井物産林業株式会社

代表取締役会長 金子 一郎

代表取締役社長 佐々木 友吉

本店 東京都港区芝琴平町26 (第二文成ビル)
電話 (503) 4771-3

支店 北海道札幌市, 三重県松阪市
出張所 (北海道) 旭川, 帯広, 苫小牧, 荷負 (三重県) 津

舞 見 御 中 暑

営業種目

航空写真測量
地上測量
地質調査
各種地図製図及編纂

大同航測株式会社

代表取締役 大 貝 保

本社 東京都世田谷区経堂5丁目12番2号

杉並営業所 東京都杉並区東田町1丁目16番16号 電話 (311) 8143
電話 (313) 4577

“治山・治水で明るい社会”

暑中御見舞申し上げます

大阪営林局	局長	安藤 繁夫
	総務部長	豊田 整
	経営部長	飯盛 文夫
	事業部長	柴本 正三

暑中御見舞申し上げます

昭和43年盛夏

合同印刷株式会社

東京都港区芝五丁目19-5
電話 東京(451局)2181~5

暑中お見舞申し上げます

第一航業株式会社

大成測量株式会社

大洋測量株式会社

大和測量設計株式会社

暑中お見舞申しあげます

昭和43年 盛夏

「信頼」に
応えうる

カラーコピー

ポリエステルフィルムをベースとし、カラフルな感光層（マゼンタ、シアン、セピア、グリーン、イエロー、ブラック）と図書き性の良いトレース層（サンドマット）を有した新しいダイレクトタイプの第二原図フィルムです。

マイクロポジ

トレーシング図、ケント紙原図、印刷図などからコピー用の図面を作製する場合トレースを行わず特殊な写真法で作製する“無伸縮で破れないポリエステルフィルム”の第二原図です。又使用目的に応じてブラック、セピア、ブルーの三色があります。

マイクロコピー

透明な図面から直接真空プリンターで密着して、ポジポジ法で複製する無伸縮ポリエステルフィルムの第二原図です。又使用目的に応じてブラック、ソフトセピア、グークセピアの三色があります。

ダイヤモンド

ポリエステルフィルムの表面をサンドマット加工した無伸縮トレーシングフィルムです。

マイクロトレース

ポリエステルフィルムの表面をサンドマット加工し、更にその上に図書き適性の優れた均一微細なスミカルマットを行った二重マットのトレーシングフィルムです。

クリヤコピー

ポリエステルフィルムをベースとし、表面にはジアゾ層光層、裏面には透明度の高いトレース層を施した新しいジアゾフィルムです。

キモトシステムの第二原図は精度が高い



株式会社 **まもと**

本社 東京都新宿区新宿2丁目13番地 TEL (354) 0361 (代)
大阪営業所 大阪市南区上本町4丁目613番3号 TEL (763) 0891 (代)

暑中お見舞申し上げます

明治百年 山を緑で包みましょう

帯 広 営 林 局

局 長	川 床 典 輝
総務部長	佐 野 修 司
経営部長	星 沢 正 男
事業部長	藤 井 博

暑 中 お 見 舞

株 式 會 社 協 同 測 量 社

代表取締役 中 沢 薔

本 社 長野市安茂里 671 TEL (6) 5691~3

出張所 東京都杉並区天沼 2 の46の15
TEL (391) 5544

" 名古屋市中区新栄町 5 の45
TEL (241) 5394

撮影設備完備

(航空機使用事業免許)
(空監 第188号)



航空写真撮影

航測・実測全般
調査・計画・設計

主なる機械設備

1. 保有航空機 エアロ コマンダー-680F 及び500A 自社機
1. 航空写真用カメラ RC・8 広角 普通角
1. 精密万能1級図化機・オートグラフ A .7
1. 光波距離測定機・ジオジメーター4B型および6型2台

東北測量株式会社

本社 青森市合浦町一丁目2の16
電話(4)8331~3

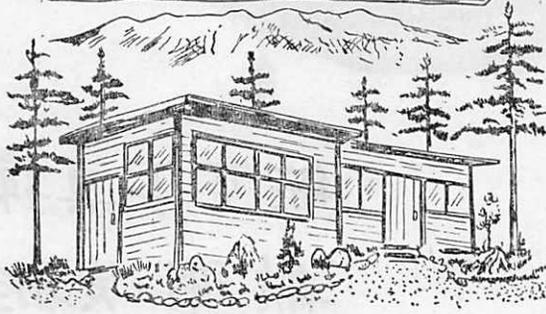
東京営業所 東京都千代田区神田佐久間町2の11 小林ビル
電話(861)5079

前橋出張所 前橋市表町二丁目10の11
電話(2)0422

札幌出張所 札幌市北4条西20丁目北西ビル内
電話(63)0773

仙台出張所 仙台市原町若竹字中原
電話(56)4377

熊本出張所 熊本県下益城郡城南町大字塚原 961



お風呂は優雅な
サワラ桶

長野市栗田 長野営林局 TEL 長野 (02622) 6-1211

測量全般・製 図・印 刷

関 東 測 量 株 式 会 社

取締役社長 伊藤勝太郎

群馬県前橋市表町一丁目一八番二四号
電話 前橋(〇二七)二二一一二四四
三三八八六
六八九五

暑 中 御 見 舞

43年盛夏

中日本航空測量株式会社

名古屋市熱田区花表町 3-2-1
TEL 名古屋 <052> (881) 6178

暑中お見舞申し上げます

熊本営林局

木材の供給に
治山治水に
国民の保健休養に 貢献する



熊本市京町本丁169番地
電話 52-2131 番

暑中お見舞申し上げます

北海航測株式会社

代表取締役 矢橋 温郎

札幌市北4条西20丁目(北西ビル内)
TEL (61) 8043 (63) 0773

暑

中

御見舞



航空写真撮影ならびに測量、実地測量、水深測量、設計製図

日本航業株式会社

本社：広島市出島町21番地の4 電話 (51)- 2334 (代表)
東京支社 大阪営業所 福岡営業所

○デンドロメーター（日林協測樹器）

価格 22,500円（税込）

形式

高さ 125mm

幅 45mm

長さ 106mm

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カ所で、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1ha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。

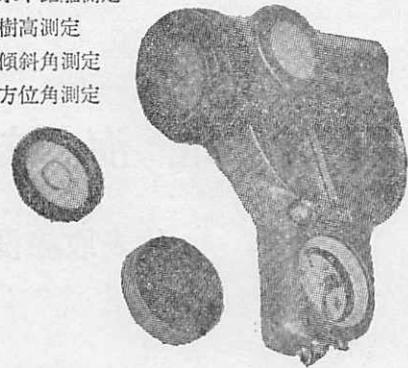
プリズムの種類

K=4 壮齢林以上の人工林、天然林、水平距離測定、樹高測定

K=2 幼齢林、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

森林衛生学

森林昆虫学の進むべき道

立花観二 西口親雄 共著 A5/P254/Y980/T100

森林衛生学は、森林に生息する動植物および微生物を生態学的にとらえようとするもので、それは単に森林生物群集を現世代だけでなく、来るべき世代に対しても、その生命源を永続的に確保し、さらにそれを増大、繁栄させていこうとする新しい学問である。

主要目次―森林衛生学とその発祥・自然界と人間・森林にたいするわれわれの姿勢・森林における生物害とその認識・森林昆虫の集団発生と有害性・林木および林分の体質および補償性・林木と寄生者の相互関係・外国樹種導入と生物害・林地肥培と生物害・林木育種と生物害・薬剤および天敵防除の問題等。

原色日本林業樹木図鑑 第2巻

林野庁監修 日本林業技術協会編集

A4/P256/Y8500/T200

林木の種類によって木材の使い方も違い、その価値もいろいろで、林業家にとって林木の種類を判定することはなかなかむずかしい。この本は、前巻に記載されなかった樹木八〇種を、生きた材料から形態、生態などを正確に描き、これを原色版をもって再現したものである。なお、前回同様に原色図は和英文で解説し、分布図をも付した。しかし今回は前巻にいたいただいた読者からのご批評を編集、造本の面において十分意を注いだ。

木材の流通と関連産業

九州を中心に

塩谷 勉監修 A5/P266/Y800/T100

九州の森林資源を前提として、林業とそれにつながる木材流通および木材関連産業の現状とその問題点、将来の見通し、とそこでの安定的な木材製品の供給という問題を解明しようとしたものである。

東京都港区赤坂4丁目3-5(郵便番号107) 電話東京 585-0087 番(代) 振替東京 195298 番

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 $\frac{1}{6}$ ~ $\frac{1}{8}$ 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。

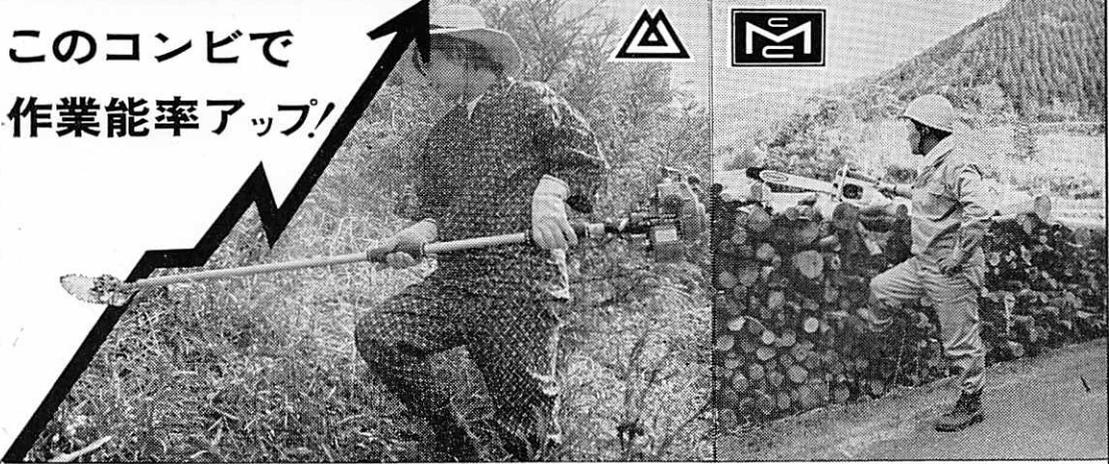
(使用法) 図面の上に測定板をのせて図面のなかにおちた点を数えて係数を乗ずるだけで面積が求められます。

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



このコンビで
作業能率アップ!



マッカーレーチェンソー
マック ツー テン エー
MAC 2-10A

始動労力は今までの半分、より便利、より安全、より強力な画期的チェンソー・マック 2-10A をぜひご使用下さい。

**シンガウ
ベルカッター
デラックス**

世界一軽い、どなたでもラクに使える高性能刈払機。下刈り、稲刈り、枝打ち、草刈りといういろいろにご利用できます

米国マッカーレー社日本総代理店
米國オオルソン、ライス社日本総代理店

株式会社 新宮商行

カタログ進呈・誌名ご記入下さい
本社・小樽市福穂2丁目1番1号電話(4)1311(代)
支店・東京都中央区日本橋通1丁目6番地電話(273)7841(大代)
営業所・小樽市福穂2丁目1番1号電話(4)1311(代)
盛岡市開運橋通り3番41号第1ビル(電話(23)4271(代))
郡山市大町1丁目14番4号電話(2)5416(代)
東京都江東区東陽2丁目4番2号電話(645)7131(代)
大阪市北区西堀川町18番地高橋ビル東館10階電話(361)9178(代)
福岡市赤坂1丁目15番地4号菊陽ビル電話(75)5095(代)

暑中お見舞い申し上げます

三井農林株式会社・ヤシマ産業株式会社

マツクイ 虫に



(林野庁補助対象薬剤) 農林省登録第7908号・第7870号・第7910号

バクサイドE [乳剤] 予防と駆除に

バクサイドオイル [油剤] 駆除に

成分	作用と性質
γ-BHC	残効性が長い
EDB	ガス効果、殺卵効果、浸透性が強い
オルトジクロロベンゼン	速効的な殺幼虫力
トリクロロエチレン	主剤の浸透性促進、昆虫体表溶解作用、不燃性溶剤

効き方の特長
速効性である
殺虫力が強く、残効性が長い
殺卵性がある
浸透性が強大である
低毒性である

相乗作用により→

新発売 せん孔虫薬剤の決定版/農林省登録第8292号
スミバーク乳剤 (林野庁補助対象薬剤)
松のしんくい虫、松くい虫、杉くい虫、コウモリガ、コスカシバ、キツイムシなどの樹木、果樹せん孔虫の駆除・予防に



発売元
三井農林株式会社
東京都中央区日本橋室町2-1-1 TEL (241)3111・5221
営業所・札幌、仙台、名古屋、大阪、福岡、鹿児島
製造元
ヤシマ産業株式会社