

林業技術



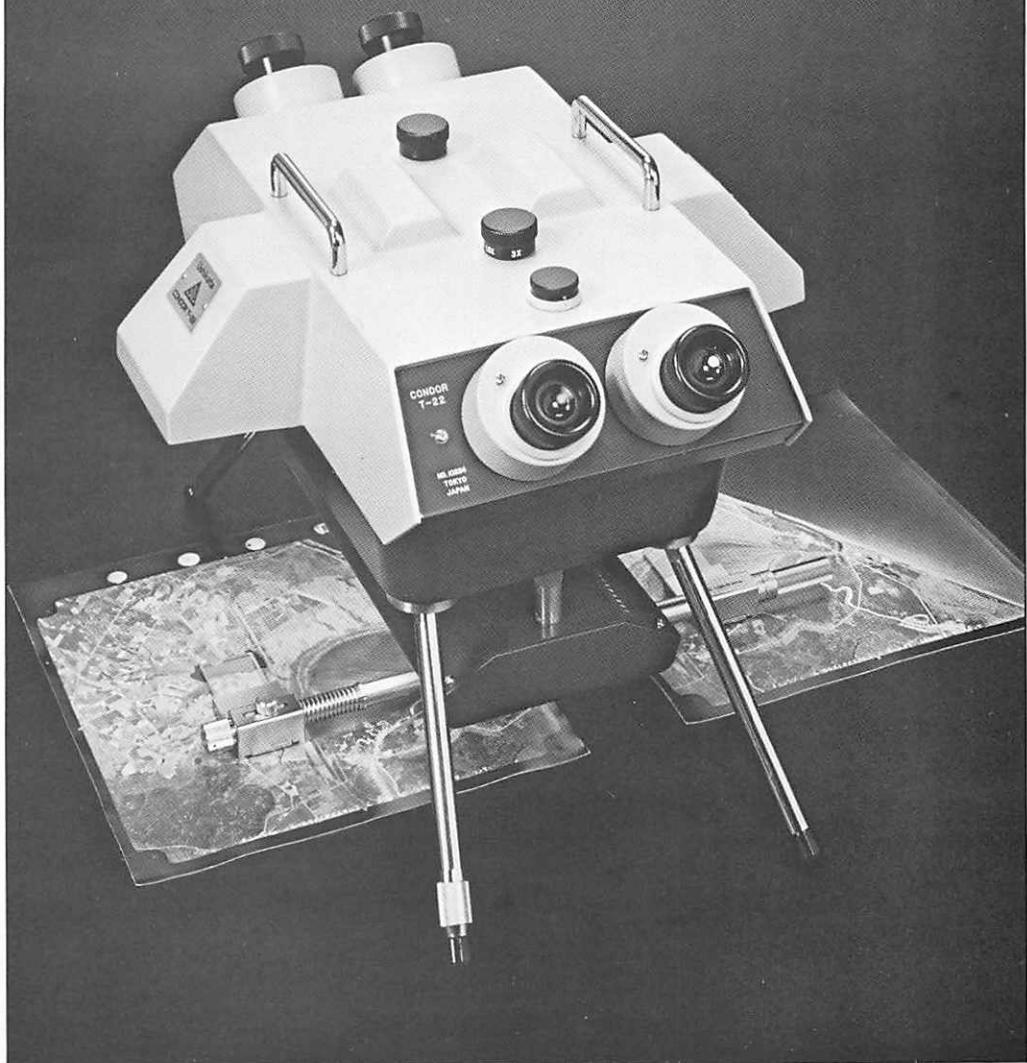
■1976/NO. 410

5

RINGYŌ 日本林業技術協会 GIJUTSU

キヤッチフレーズは——カラーテレビと同じです。

コンドルT-22Y



つまり、クッキリ見えるのです。

CONDOR T-22Y

説明、討議、教育、報告などの楽な複数観測方式。観測者の熟練度に関係なく明るく正確な実体像を約束する眼基線調整、視度調整、照明装置の内蔵。この比類のない性能をもつ牛方式双視実体鏡“コンドル”が更に便利になりました。

それはYパララックス調整。目の慣れだけでは矯正しにくい縦視差を写真移動せずに調整します。もちろん、向い側観測者の像を崩すことはありません。ツマミを回すだけのワンタッチ。誰にでも目の前に実体像がグーンとクッキリ。

定価 コンドルT-22 ¥320,000
コンドルT-22Y ¥350,000
(Yパララックス調整装置付)

 牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7
TEL(750)0242代表 〒145

★誌名ご記入の上カタログご請求ください。

目 次

<論壇> 海外林業協力の今後の課題	
——国際協力事業団の歩みから……名 村 二 郎	2
新しい林野土壤分類体系——その考え方、問題点……真 下 育 久 7	
『技術問題再見』 ついねい植え	
ついねい植えの始まりとその後、さらに将来は……渡 辺 資 伸	11
「ついねい植え」を取り入れた成長限界試験林……編 集 室	14
第87回日本林学会大会報告	19
私の旧道散歩—山の辺の道をゆく……伊 崎 恭 子 28	
大自然との接点—海底火山に挑む……青 木 斎 30	
植物の性 II 花はどうして咲くか?……加 藤 幸 雄 32	
<若齢林分の保育問題——その多面的な検討>	
間伐・枝打ちと施肥……塘 隆 男	40
表紙写真	
「水はしょう」	
長 野 市	
若 林 達	
Journal of Journals	34
農林時事解説	36
統計にみる日本の林業	36
現代用語ノート	37
ミクロの造形	38
本の紹介	38
こだま	39
技術情報	44
第23回森林・林業写真コンクール入選作品発表	45
第31回通常総会の開催および関係行事のお知らせ	46



論壇

海外林业協力の今後の課題

—国際協力事業団の歩みから—



名 村 二 郎*

まえがき

国際協力事業団は、一昨年の昭和49年8月に発足して今日まで、ほぼ1年半を経てきている。すでに知られているように、国際協力事業団は、それ以前の海外技術協力事業団(OTCA)、海外移住事業団、その他政府関係の国際協力機関が合体し、新たな業務分野と組織を付加して発足したが、その際、林业分野における技術協力と資金協力を所掌する林业開発協力部が設けられた。

この事業団の設立の趣旨等については、本誌第387号の論壇において林野庁計画課長・秋山智英氏によって明らかにされているので、1年半を経た今日、エバリュエーションの意味でこの間の林业関係分野における活動実績を紹介するとともに、今後の課題・問題点等について論ずることとしたい。

業務実績

事業団発足以降の実績は、表に示すとおりである。

表の区分において、「技術協力」とは事業団法21条1項1号に掲げる業務、「開発協力」とは同3号に掲げる業務、「専門家養成」とは同5号に掲げる業務である。すなわち、1号の「技術協力」の範囲に属する業務は、政府間の協定等の国際約束に基づくものであって、いわゆるダイレクトな政府ベースの国際協力である。これに対し、3号の「開発協力」の範囲に属する業務は、民間企業を通じた開発に対し事業団が行なう技術的、資金的な支援業務である。5号の「専門家養成」の範囲に属する業務は、技術協力および開発協力を行なうのに必要な人材を養成確保する業務である。

以下、表の各項目、事項について若干の補足説明をすることとする。

フィリピン(パンタバンガン)森林造成事業については、数年前よりフィリピン政府からわが国の造林協力の要請があり、これを受けてまことに後掲の「開発協力」の調査団、いわゆる3号関連の調査団が昨年4月に派遣され、これがフィリピン政府との折衝の過程で、パンタバンガン地区

* 国際協力事業団
林业開発協力部長

林業関係業務実績

(昭和49年8月～51年4月)

区分	項目	事項	実施年	内容
技術協力	プロジェクト	フィリピン(パンタバンガン)森林造成(造林)事業<昭50年より>昭和50年11月	調査団派遣	(団長竹原), 51年度よりプロジェクト協力の開始を予定
	専門家派遣	ブラジル(サンパウロ州)流域管理<昭51年1～3月>	林試防災部長を専門家として派遣(2ヵ月)	
	研修員受け入れ	林業・林産業集団研修<昭49年>6ヵ月間, 10人(インドネシア, フィリピン, トルコ, ペルー, ブラジル, マレーシア, カンボジア, 南ベトナム, ラオス, バングラデシュ) 同 上<昭50年>5.5ヵ月間, 3人(フィリピン, マレーシア, バングラデシュ)		
		森林造成集団研修<昭50年>3ヵ月間, 7人(タイ, ネパール, ヴェネゼラ, フィリピン2人, ナイジェリア, マレーシア) 木工機械集団研修<昭50年>3ヵ月間, 7人(バングラデシュ2人, 韓国, マレーシア, シンガポール2人, トルコ) 同 上<昭51年>3ヵ月間, 10人(インドネシア2人, タイ, フィリピン, ビルマ, シンガポール, ネパール, イラク, エチオピア2人)		
開発協力	プロジェクト	インドネシア(スマトラ)森林造成(造林)開発協力<昭50年6・11月>6月開発基礎調査第1次調査団派遣(団長名村), 11月開発基礎調査第2次調査団派遣(団長大福) フィリピン(パンタバンガン)森林造成(造林)開発協力<昭50年4・10月>4月開発基礎調査第2次調査団派遣(団長竹原), 10月同上打ち合わせ調査団派遣(団長神足) パプアニューギニア(マダン)森林造成(造林)開発協力<昭50年4・7月>4月開発計画調査団派遣(団長福田), 7月開発基礎調査第2次調査団派遣(団長福田)		
		ブラジル(アマゾン)林業開発協力<昭50年11月>開発基礎調査第1次調査団派遣(団長神足) インドネシア(スラウェシ)林業開発協力<昭51年3月>開発基礎調査第1次調査団派遣(団長三品)		
	技術指導	土壤調査・肥培管理に関する技術指導<昭50年8～10月>三菱商事の要請による同社出資のB.F.1社(インドネシア・カリマンタン)の造林技術指導 林地保全に留意した伐出に関する技術指導<昭51年3月>総武通商の要請による同社出資(パプアニューギニア・ニューブリテン)の伐木集運材技術指導		
		土壤条件とアルビジアの生長に関する技術指導<昭51年4月>三井物産の要請による同社出資のマグロフォル社(フィリピン・ミンダナオ)の造林技術指導		
融資協力	研修生受け入れ	林業開発現地従事者集団研修(第1回)<昭50年3月>インドネシア5人, マレーシア2人 同上(第2回)<昭50年8～10月>フィリピン4人, インドネシア3人, パプアニューギニア1人		
		関連施設(インフラストラクチャー)融資<昭50年>インドネシア(カリマンタン・バリックパン), 同(カリマンタン・ブラウ), 同(カリマンタン・タラカン), インドネシア(スラウェシ・マンゴル島), パプアニューギニア(ニューブリテン島)		
	融資	試験的事業(造林)融資<昭50年>インドネシア(カリマンタン・バリックパン), 同(スラウェシ・マリノ), パプアニューギニア(マダン), ニューカレドニア, <昭50年>インドネシア(スマトラ・プラスタギ), フィリピン(ミンダナオ・ダバオ), タイ(チエンマイ), バラグアイ(イグアス)		
		長期研修(49年度)<昭50年>フランス熱帯林業技術センターで2年間林野庁職員1名が研修 同 上(50年度)<昭51年>アメリカ・エルトリコ熱帯林業研究所で2年間日林協職員1名が研修 西ドイツ林業林産総合研究所で2年間林野庁職員1名が研修 中期研修(49年度)<昭50年6～8月>3ヵ月, 10人 同 上(50年度)<昭50年9～12月>3ヵ月, 7人		
専門家養成	登録	専門家登録<昭50年>60人		

のなかでフィリピン政府が直営で行なう造林に対しわが国からの専門家派遣、機械供与等を内容とする技術協力プロジェクトの構想が打ち出され、これの実現のための調査団が昨年11月に派遣され、51年度から実施を予定しているものである。

ブラジル（サンパウロ州）の流域管理については、ブラジル政府からわが国の防災の専門家の派遣を要請してきたもので、前述のフィリピンのようなプロジェクトに係る専門家派遣ではなく、いわゆる個別専門家派遣である。しかし、ブラジル側の考え方からみても、将来は治山治水試験地の協力プロジェクトあるいは研究協力の形でのプロジェクトに発展しうるものである。

以下の研修員受け入れについては、旧OTCA時代から林業分野でもコロンボプランによる研修員として林業試験場、林野庁等が引き受けたものと同じである。今後はコロンボプランによるものほか、前述のような協力プロジェクトの協定内容の一つとして相手国のカウンターパートを研修員として受け入れるケースが多くなるものと予想されている。

表の次の区分の「開発協力」の各プロジェクトは、事業団の調査を基とし、民間企業による開発事業を円滑適正に実施することを目的として取り上げられたものである。

この種の調査あるいはプロジェクトには、相手国政府からわが国政府へ、日本の民間企業による林業開発事業（伐採・加工・造林等）の導入を提案してくる場合と、すでに日本企業が開発を計画あるいは着手しているが、プロジェクトの性格上からみて公益的・公共的な面の適正さと事業的な面の合理性の調整に事業団が関与していく場合とがある。前者は、白紙の状態の候補地域へ民間企業が担い手となるプロジェクトを導入しようとするもので、表のインドネシア（スマトラ）森林造成およびフィリピン（パンタバンガン）森林造成の二つがこのケースである。後者は、開発事業の担い手は決まっているがプロジェクトをより望ましいものとするために両国政府間あるいは官民間での制度面・技術面・経済面等の調整を行なうもので、表のパプアニューギニア（マダン）森林造成、ブラジル（アマゾン）林業開発およびインドネシア（スマトラ）森林造成の三つがこのケースである。なお、フィリピン（パンタバンガン）の場合は前述のように、いわゆる3号の開発協力調査に始まって、このなかから1号の政府ベースの技術協力プロジェクトが生まれ、この技術協力プロジェクトが先行したあとにつづいて将来は3号の民間ベースの造林を導入しようとするものである。

技術指導の3件については、後掲の融資を実施した開発事業（旧海外貿易開発協会融資を含む）について、あるいはそれに関連して、企業からの要請で造林・伐採等の分野の基礎的技術指導を行なったものである。

研修員受け入れは2回行なっているが、これも融資した開発事業に従事している現地人職員を企業から募って集団コースで実施したものである。

融資は、事業地の公共的道路・学校・診療所・電気水道施設等のいわゆるインフラストラクチャーの資金に対して融資承諾したものが49年度(50年3月)に2件、約7億円、50年度(50年4月~51年3月)に3件、約6億円となっており、また、造林等の試験的事業の資金に対する融資承諾が49年度に3件、約5億円、50年度に5件、約4億円となっており、総計約22億円となっている。この総計金額は、農業のそれの約20億円、鉱工業の約17億円と比較してかなりのウェイトを占めるものである。

表の最後の区分の「専門家養成確保」においては、2年間の長期の海外研究所等における研修、主として熱帯林業技術のブラッシュアップを目的として、49、50年度に国家公務員を各1名、50年度に民間人を1名、計3名を派遣する一方、3ヶ月の中期ではあるが、国内での熱帯林業技術の研修と英語研修を内容とする集団コースの研修を2回、15名に対して行なっている。

今後の課題

前節において、事業団発足以来の各種業務の実績を述べたわけであるが、発足当時の重要課題であった「政府ベースと民間ベースの開発協力の連けい」および「資金協力と技術協力の連けい」という観点から前述の実績を検討して今後の課題を見い出すこととしたい。

まず第一に、前述の林業関係の実績では民間ベースの開発協力、いわゆる3号業務が政府ベースの技術協力に比べて多い。いうまでもなく旧OTCAは全て政府ベースの技術協力、いわゆる現在の1号業務のみを行なっていたのが、新事業団になって政府主導型の民間開発協力が新規業務として採り上げられ、この新規業務は林業分野においては実績にみるとおり順調に発展している。これに対し、林業分野の政府ベースの技術協力は旧OTCA時代から必ずしも活発ではなかったこともあり、新事業団になってからもこの種の業務はようやくその緒についたばかりである。このことを専門家派遣数でみると現在、事業団による政府ベースの技術協力で海外に派遣されている専門家の総数は約600人で、うち農業が約60人、畜産が約45人、水産が約65人に達しているが、林業では現在0であって、51年度から初めて数人が予定されている。また、海外からの政府ベースの研修員受け入れの状況をみると、50年度(2月まで)の全産業分野の総計で139コース行なわれ、うち農業が13コース、畜産が3コース、水産が4コース、林業が2コースとなっているが、51年度からは林業は1コースに減る状況である。研修員数でみると総数約1,700人で、うち農業216人、畜産26人、水産105人、林業11人となっている。

以上のように林業分野の開発協力は民間ベースにかたよった実態にあ

り、今後の課題として内容的にも地域的にも政府ベースの技術協力の拡充を図る必要がある。このことは単純に政府・民間のバランスをとるという表面的な問題ではない。民間開発事業が技術的に適切に行なわれるためには、しばしば政府ベースの技術協力プロジェクトが民間開発事業に併行して、基礎的技術面での協調が必要とされること、あるいは、民間開発事業が相手国の公的要望を充足するとともに企業的にも発展するために政府ベースの調査・プランニングが必要とされること、さらにはわが国の林業界が民間企業活動のみでなくグラントな協力で相手国から評価されるべきこと等が痛感され、この意味での政府ベースの協力プロジェクトを作っていくのが急務と考えられる。

次に「資金協力と技術協力の連けい」という観点から実績を眺めると、事業団の融資に係る民間開発事業への技術支援すなわち「技術指導」と「現地従事者研修」の面ではかなりの実績をあげており、件数・人員の点で農業における同種の技術支援の実績と匹敵するものであった。もちろん「資金協力と技術協力の連けい」は、これらの融資対象事業に対する技術支援だけで満足すべものではない。この面での重要課題は、まず新規業務としての「開発協力調査(3号調査)」を適切な開発協力事業の実現へ結びつけていくことである。これまで多くの開発途上国が日本企業による林業開発事業を導入し、これによって社会経済の発展を図ろうとしており、このための事業団の「開発協力調査」に大きな期待を寄せている。

しかしながら、これら地域への開発事業の導入には林業技術上の問題のほか相手国の制度的・社会経済的な問題点の解明を必要とする場合が多く、これを解決して事業化していくのが「開発協力調査」の本来的な使命である。したがって、資金と技術の関連においては、開発事業への融資と技術支援にとどまらず、積極的に期待される開発協力事業を資金と技術のアレンジメントで創造していくことが肝要である。

ここで、林業開発協力事業のうちとくに造林事業の実施を考えると、この難点となるのはやはり造林事業の長期性、低利性、不確実性等である。これらの難点は事業団の融資条件において相当程度考慮されてはいるものの企業経営的尺度からみた場合は依然としてリスキーな事業であって、長期低利融資のみをもって問題解決とはならない。また、海外造林(森林資源の造成)は、企業経営的側面で律しきれる場合は少なく、かなりのケースが流域管理、相手国の産業資源の造成等の公的側面も包含している。このような観点から、今後のとくに造林資金については、現行の試験的事業としての造林融資のほか、事業団の出資および劳賃等のローカルコストを含めた無償援助あるいは借款の供与等の必要性が叫ばれており、造林についてのこれら新形式の資金協力と政府ベースの技術協力が合体したプロジェクトを創ることこそ今後の最重要なしかも緊急な課題と考えている。

(了)

新しい林野土壤分類体系 その考え方 間題 点

真下 育久

林野土壤分類・調査の経緯

わが国で組織的な林野土壤調査が開始されたのは昭和22年である。当時は第2次世界大戦の直後で、まだ混乱の続いている時期であったが、疲弊した国土の復興をめざして、将来展開されるであろう大造林事業にそなえて、この調査は発足した。林業試験場は調査の技術的指導を担当し、まず講習会を開いて、9営林局の調査員養成をはじめた。発足当初の2,3年は、いわば試行・準備期間であり、土壤の調査法などの検討に費やされた。各地で採取し、林試に運ばれた大量の土壤断面標本を、建て直されたばかりの研究室いっぱいに並べ、大政博士を中心にして、黒鳥、松井先輩が分類・同定を検討している姿を筆者はいまでも覚えている。なお、この標本のうちから代表的な断面を選び、笠井氏（東京営林局）の描写により、後日、林野土壤層断面図集(1)が刊行された。この図集は当時としては非常にユニークなもので、記載や文章説明だけでは難解な土壤型の判定を容易にし、土壤調査の浸透・普及に大きな効果をあげた。

大政氏は当時すでに土壤分類の試案をもっておられた。同氏は大戦前に東北の主としてブナ林に分布する土壤を調べ、形態的特徴によって13の基準型を設けた。この分類の適合性を検討するため、試行・準備期間に各地でサンプル調査が行なわれた結果、赤色土、黒色土を追加して、広く日本の森林土壤に適合する見通しが得られた。同時に土壤の調査法、分布図の作成法も固まり、とう写刷りではあるが森林土壤調査方法書、土壤型の説明書

が作られた。なお大政氏の研究は、後日、林野土壤調査報告書第1号（昭和26）として公刊され、以来、この調査・研究分野のバックボーンとなっている。またさらに数年の慎重な検討を経て国有林林野土壤調査方法書（昭和30）が印刷された。これらにもとづいて各営林局の土壤調査は順調に進展し、林野土壤調査報告2号（昭和27）に、瀬尻経営区（東京営林局）、東蒲原・早出川経営区（前橋営林局）、大柄経営区（高知営林局）の報告ならびに縮尺2万分の1の多色刷土壤図が刊行されたのを皮切りに、現在まで300余事業区、約650万haの調査が完了し、それらの大半が印刷されている。

一方、民有林の土壤調査は、適地適木調査事業として、昭和29年に開始された。この調査は、当時の重要課題である拡大造林適地の判定を目標に、縮尺5千分の1の土壤図を作り、局所地形、地質、標高などから林地を細かく区分してそれぞれの造林適木を選定し、期待成長量を、おおまかではあるが予測するものである。当時、適木選定に関してはテンタティブな基準を作成したが、成長予測にはまだ十分なデーターが揃っていないかったので、筆者も林木の成長と土壤・環境条件の関係について調査研究に専念した。その後データーの蓄積とともに、成長予測技術は徐々に高められ、近年数量化理論の導入によって飛躍的に向上した。

適地適木調査は昭和43年までの15年間に、拡大造林予定地の大部分、目標の7割に当たる約270万haを完了し、44年からは全林地を対象と

し、縮尺5万分の1の規模に変わり、調査のスピードアップがはかられ、現在、調査済み面積は800万ha余に達している。

このほか国土庁の手掌する国土調査の土地分類基本調査でも、表層地質図、地形分類図などとともに土壤図の作成が20余年間続いている。その内容は縮尺5万分の1地形図図幅を単位とするものと都道府県を単位とする縮尺20万分の1がある。前者は現在169図幅（国土面積の約2割）が、後者は北海道の一部を除く全都府県の調査が完了している。

土壤調査の進捗と併行して森林土壤の研究もまた進展した。土壤分類についても当初の基準にいくつかの追加、補正が加えられた。とくに近年高冷地の森林伐採が急速に進んだため、跡地更新、自然保護の問題が浮かびあがり、これに関連して土壤を詳細に調査してみると、暗色の土壤など分類上に問題が提起された。また沖縄の復帰、小笠原の返還により亜熱帯林の土壤を調べると、灰白化赤・黄色土など新しい2,3の土壤が認められ、従来の基準にはあてはめ難く、それらの分類上の位置づけが急がれた。

これらに対処するため林試土じょう部は、改めて土壤分類の体系整備を企画し、林試本・支場の土壤調査担当者30名余が昭和46年から4年間にわたって検討を行ない、このほど「林野土壤の分類」(1975) (林試研報280号) を刊行した。

新分類体系の考え方、分類の手順

新分類は、従来の分類で用いた土壤の名称、分類の基準を変更するものではない。近年新しく認知された土壤の位置づけを明確にするとともに、旧分類にあてはめ難く、今まで暫定的に中間型、亜型などとして扱っていたものもなるべく包括するように分類体系を整備することに主眼をおいた。このため過去20数年間の調査・研究の成果を結集することに努めた。

新分類では、土壤群、亜群、土壤型、亜型の4分類カテゴリーを規定して、高次から低次へ段階的に分類を進める方式を採用した。

土壤群 旧分類ではポドゾル、褐色森林土、黒色土、赤色土、G型土壤、泥炭土の6群に大別されていたが、新分類ではこれらを土壤群とし、暗赤色土群を新設して7群とした。また沖縄の山地の主要土壤である黄色土を赤色土に加えて、赤・黄色土群を設けた。土壤群の定義はむずかしいが、主たる土壤生成作用を同じくする土壤の集団といえる。

亜群 亜群は文字どおり土壤群の細分である。22亜群を新設した。これが新分類の最大の特徴といってよい。1つの土壤群のなかで、その土壤群の典型的なグループ（典型亜群）とこのグループからはずれて、他の土壤生成作用が加わったグループあるいは他の土壤群との中間的な性質を帯びるグループを区分して亜群とした。褐色森林土群を例にとると、その標準的なグループを典型亜群とする。これと湿性腐植型ポドゾル、赤色土、黄色土との中間的な性質を帯びるグループをそれぞれ暗色系褐色森林土亜群、赤色系褐色森林土亜群、黄色系褐色森林土亜群にわけた。また表層に弱度のグライ化作用の認められるものを表層グライ化褐色森林土亜群とした。褐色森林土の分布は日本の山地の大半を占め、生産力も高く、林業上最も重要な土壤であるが、変異の幅が広い。これを5亜群に細分することは実用上にも意義がある。暗色系はポドゾルとの境界域すなわち高冷地に、赤色系および黄色系亜群は主として西南日本の丘陵地に分布し、いずれも酸性、瘠悪で、造林適地は少ない。また表層グライ化亜群の土壤は堅密で、地表に一時的な滯水がおこる。これも典型亜群にくらべて生産力は低い。

土壤型 土壤型は亜群の構成単位である。その類別基準は従来と変わらず2法がある。1つはポドゾル群に用いられ、ポドゾル化の強弱によって、I型（ポドゾル）、II型（ポドゾル化土壤）、III型（弱ポドゾル化土壤）に分ける。表層グライ化赤・黄色土の場合も同様に、表層グライ化の強弱により、I型、II型に分ける。他の1つは褐色森林土群に用いられ、主に水分環境の指標となる土壤形態たとえばA₁層の厚さ、土壤構造の種類、

林野土壌の分類表(1975)

土壌群	亜群	土壌型	亜型
ボドゾル	乾性ボドゾル	P _D	P _D I, P _D II, P _D III
	湿性鉄型ボドゾル	P _w (i)	P _w (i) I, P _w (i) II, P _w (i) III
	湿性腐植型ボドゾル	P _w (h)	P _w (h) I, P _w (h) II, P _w (h) III
褐色森林土	褐色森林土	B	B _A , B _B , B _C , B _D , B _E , B _F
	暗色系褐色森林土	dB	dB _D , dB _E
	赤色系褐色森林土	rB	rB _A , rB _B , rB _C , rB _D
	黄色系褐色森林土	yB	yB _A , yB _B , ..., yB _E
	表層グライ化褐色森林土	gB	gB _B , gB _C , gB _D , gB _E
赤・黄色土	赤色土	R	R _A , R _B , R _C , R _D
	黄色土	Y	Y _A , Y _B , Y _C , Y _D , Y _E
	表層グライ化赤黄色土	gRY	gRY I, gRY II, gRYb I, gRYb II
黒色土	黒色土	B _l	B _l _B , B _l _C , ..., B _l _F
	淡黒色土	lB _l	lB _l _B , lB _l _C , ..., lB _l _F
暗赤色土	塩基系暗赤色土	eDR	eDR _A , eDR _B , ..., eDR _E
	非塩基系暗赤色土	dDR	dDR _A , dDR _B , ..., dDR _E
	火山系暗赤色土	vDR	vDR _A , vDR _B , ..., vDR _E
グライ	グライ	G	G
	偽似グライ	psG	psG
	グライボドゾル	PG	PG
泥炭土	泥炭土	Pt	Pt
	黒泥土	Mc	Mc
	泥炭ボドゾル	Pp	Pp
未熟土	未熟土	I _m	
	受蝕土	Er	

土色などにより、B_A, B_B, ..., B_F に、乾性から湿性までの土壤型にわける。なお従来、B_A を乾性褐色森林土(傾斜地型), B_B を同(緩斜地型)と呼んでいたが、たんなる地形あるいは傾斜区分による土壤区分と誤解するむきもあるので、主要な形態的特徴である土壤構造名を用い、B_A を乾性褐色森林土(細粒状構造型), B_B を同(粒状・堅果状構造型)と呼ぶことにした。赤色土、黄色土、黒色土群、暗赤色土群も同様の方法で土壤型を区分する。土壤型は地形の複雑なわが国の森林土壤を区分するのに適し、2万分の1、5万分の1など大縮尺の土壤図の作図単位に用いられ、また林木の生育に対しても指標性が高い。

亜群 B_D, rB_D, yB_D など適潤性土壤型は一般に性状の変異の幅が広い。これらについては亜型

を設けて細分する。たとえば A 層に粒状構造の認められるもの、B 層上部に顯著ではないが堅果状構造の発達するもの、F 層などの A₀ 層が厚く堆積するものなど、標準的な適潤性土壤型にくらべて乾性を指標する形態要素の多いものを B_D(d), rB_D(d), yB_D(d) など偏乾亜型とする。これらは標準土壤型より生産力は低い。

細分 亜型より低次の分類については特にカテゴリーを設定しないが、適宜、堆積様式、母材、土性の相違、化学成分の多少により土壤型および亜型を細分する。細分もまた土壤生産力の有効な指標となりうる。

問題点

灰白化赤黄色土 沖縄には赤・黄色土が広く分

布する。そのうち、A層が砂質で、灰白色を呈する強酸性の土壌がある。この地方ではフェイチシャ(灰土の意)と呼ばれ、生産力ははなはだ低い。形態的にも化学性もポドゾルに似ており、はじめは赤黄色ポドゾルあるいは亜熱帯ポドゾルに属する土壌と考えたが、その後詳細な調査が進むと、灰白化は表層グライ化作用が主たる原因であるという意見が提示された。事実、周辺には表層グライ化をうけた A₂-g 層をもつ土壌が発見された。この土壌は、現地でフェイチシャと呼ばれてはいないが、仮に顕性フェイチシャと名づけよう。現地でジピリジル反応をみると両者とも還元鉄の存在が認められるほか、多くの類似点があり、両者は近縁の土壌といえる。ただしフェイチシャは表土における粘土その他の移動(流亡)が顕著であり、この点を重視して両者を亜群のレベルで区分する案が強く提唱された。将来、灰白化のメカニズムについて研究が進み、表層グライ化と明らかに異なることが判明すれば、両者を高次のレベルで区分する必要が生ずるであろう。これらの土壌は、まだ詳細に報告されていないが、マレーシアなど熱帯林にも広く分布する可能性があり、南方林業の問題の1つとしても、その生成、性状の研究が将来重要となるであろう。

暗赤色土群 降水量の多い日本の気候下では、森林土壌の置換性塩基は流亡しやすく、一般に飽和度は低い。その例外として石灰岩、蛇紋岩、超塩基性岩に由来する飽和度の高い土壌があり、しばしば暗赤色を呈することから暗赤色土と名づけた。しかし、そのなかにはA層はもちろんB層まで塩基の流亡が進み、飽和度のあまり高くないも

のも出現することが判明した。また玄武岩など塩基性岩に由来するものには、同じような土色、形態を示しながら飽和度の低いものが多い。これら飽和度の低いものを非塩基性暗赤色土亜群とした。このほか、火山地には局所的に赤褐色ないし暗赤色の土壌がしばしば出現するが、これらは火山活動に伴う熱水作用によって生成されたものが多く、一般に塩基飽和度は低い。これについては火山系亜群として暗赤色土群に統合した。このように性質、生成条件の著しく異なるグループを1つの土壌群に統合することに疑義がもたれている。とくに火山系亜群のとり扱いについては将来の研究にゆだねたい。

おわりに

昭和30年に前回の土壌類別が印刷されてから20年を経過し、その間の調査研究がみのって今回の新分類体系が整備された。前回も準備期間を含めて数年間の検討を経たが、今回も発議から印刷までやはり5~6年の慎重な討論がくりかえされた。今後も研究をつみ重ね、より充実した分類への接近をはかりたい。同時に農地土壌との対応、さらに広く諸外国の土壌、とくに現在調査を進めている東南アジアなど熱帯圏の土壌との関連を明らかにすることが今後の目標となろう。これらを包括する将来の分類体系の完成には、今回費やされたよりさらに多くの歳月が必要であろうと筆者は考えている。

(ましも よしひさ・林試土じょう部)
「林野土壌の分類(1975)」(林試研報No.280)につきましては、別刷分冊にておわけいたしますのでご利用下さい。

1冊価格280円(送料実費) 申込先 日林協事業課まで

山林の評価 理論と応用

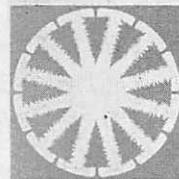
精緻な理論と豊富な具体例
斯界の権威が書下した最新の参考書!!

内 山林評価総説／林地の評価／林木の評価／特殊な場合の山林評価／山林の経済性計算——山林評価法の応用

曳地政雄・栗村哲象・大北英太郎
高取辰雄・安井 鈞 共著

A5判 400ページ 上製本
定価 4,500円(税サービス)

山林の評価



技術問題再見——ていねい植え

ていねい植えの始まりと その後、さらに将来は

渡辺資仲

昭和35年12月15日発行の「造林技術の再検討」ほど短期間に林学界、林業界等各層の人たちに読まれた本は少ないだろう。また昭和38年3月30日発行の「明日の造林」はさらに読者の数を増した。

これほど世のおおくの人たちに親しまれた本も、もとをただせばきわめて簡単な事を取り上げたに過ぎない。筆者は昭和29年4月に東大千葉演習林によそから転任して来てはじめてスギ、ヒノキに出会ったわけであるが、その年の秋に造林地を見回ったとき、枯損が意外におおく、また植えた年の成長が10cmに満たないものがほとんどであった。いったいこれでいいのだろうかと、造林成績に疑問を持ったのが、ことのはじまりである。

これを境にして、植栽に関するあらゆる実験をおこなった。実験をおこなえばおこなうほど、これまでの造林技術に疑問がわき、そして新しい実験、新しい実験へと進んでいった。この段階で書いたものが「造林技術の再検討」であった。このころの実験はすべて東大千葉演習林においておこなわれたものである。

さて、この時点で全国林業改良普及協会から「造林技術の再検討」に肉をつけ着物を着せた新しい造林の本を書いてもらいたいとの話があった。再検討程度のものであれば、千葉演習林でおこなった実験結果をまとめたものでもいいかも知れないが、日本全体に通じる造林の本ということになると、事はそう簡単にはいかない。さればといって日本全体に通じる造林技術、植栽技術の実

験をいまから始めることは不可能である。そこで各地における実験に代わるものとして、全国各地におられる隠れた篤林家を訪ねてあるき、山の現地で植付けについての他流試合をやる以外に方法はないと考え、普及協会にお願いし、九州から青森までのかなりの県で、植栽の他流試合をおこなった。行くさきざきの各県では造林S.P.さんが案内して下さるといわれる。それらは一切お断りし、現地担当のA.G.さんただ一人のご案内をお願いし、脚半、地下足袋姿で山で試合をしたものだ。いま考えても当時のことを思うと、本当に感激で一杯になる。

篤林家たちはひとしくご自分の経験だけを頼りにした技術を持っておられるわけだが、その技術に対し科学的に説明することは不得手である。それに対し科学的に私が説明を加えていく。そうすると、膝をたたいて「ああそうだ、そうだ」と納得してくださる。掘りおこした生の土の上に腰をおろして時のたつも忘れて、植栽技術を論じ合う。本当に魂と魂のぶつかり合いであった。当時のことを思い出すと目頭が熱くなる。

このようにして、千葉の演習林で実験して得た植栽技術は全国どこにおいても通用することを確かめてから「明日の造林」の原稿書きが始まった。時は昭和37年11月である。原稿の締切りは38年2月中旬までである。したがってこの3ヵ月間に原稿を書き終えるということは全く不可能に近いものであった。しかし編集部の都合でそうせざるを得なかつたので、11月から清澄山にある学生実習のばあいに使う寄宿舎に立てこもって原稿を

書きはじめた。したがって年の暮れもお正月も何もかも返上してただただ原稿書きに没頭して書きまくったのであった。かくして昼夜を分かたず書き続けて予定どおりでき上がったのが「明日の造林」である。

ここで「明日の造林」の性格、特徴について一言説明しておきたい。「明日の……」ということは常に前向きの姿勢を意味する。日本で造林が続くかぎりつねに先頭に立って造林をすすめていくという意味あいのものもある。

ここでわが国における造林、植栽の重要性について一言ふれておきたい。統計によると、わが国の森林面積は次のようになる。

森林面積	2,500 万 ha
人工林	766 万 ha
天然林	1,652 万 ha

このうち人工林はすなわち針葉樹林である。そうすると、わが国の森林資源として大きな役割を果たしている針葉樹林はほとんど全部植栽によってでき上がった林であるということである。これはほど大きな役割を担っている人工林の植栽技術の研究がこれまで皆無に近かったという誠に不思議な事柄があったのである。それに対して筆者の植栽技術の研究は、ほとんど初めての植栽の研究といっても過言ではあるまい。

そこでまず明治以来これまでに世に出た造林学の本をひもとき、そこに出ている植付けの方法を分類してみるとつぎのようになる。

A 配列を主にして

1. 正三角形植え
2. 正方形植え
3. 矩形植え
4. 並木植え
5. 巣植え

B 丁寧さを主にして

1. 一鋤植え
2. 三鋤植え
3. 十鋤植え
4. 三鋤一打植え

C 場所を主にして

1. 斜植え
2. 置植え
3. 丘植え

以上が従来の植付方法として造林学の本に出てくるもののすべてで、この中に苗木の生理を考え植栽したといえるものはほとんどない。もし強

いていうならば、Cの場所を主にした植えかたぐらいのものであろう。

これに対し筆者の植栽方法は、形や位置にとらわれずどこまでも苗木の生理を主体にしておこなわれるべきものとの考えにもとづくものである。つまり補植をなくし、植えた年から旺盛な成長をさせるためには、苗木の生理に重点をおいて植栽する以外には方法はないということである。いずれにしても、日本の林業において植付けの重要さが今日までほとんど考えられていなかったというのは事実である。これに対し筆者は植付けの重要さを十分認識してもらいたいと思うものである。

それでは筆者が提唱し出した植栽方法のごく要点について述べるならば、

1. よい山造りのための条件
よいタネ よい苗木 よい土地 よい植付け
よい管理
2. 林木育種の重要性
3. 苗木の生理と発根との関係
正常な生理（苗畑にあるとき）
↓
異常な生理（掘り上げられたとき）
↓
正常な生理（山に植えられ活着後）
4. 根切りの必要性と発根との関係
5. 活着より成長までの根の活動
6. 植付方法、平地傾斜地における基本植栽
7. 深植えの利点
8. 従来の植栽方法と新しい植栽方法による
功程の比較

以上が「明日の造林」の内容の一部である。そしてこれらはこれまでの造林学の本では全く見られない技術である。しかしそれだからといって、この植栽方法は最良のものでもなく、また最善のものでもない。植栽するばあいの基本的技術であり、この基本的な技術を身につけておいて、あとは各人の山の立地条件に応じて、基本的技術を応用する考えが極めて大切なことであると述べている。したがって筆者は、この植栽方法を基本植栽ということで提唱したのである。

ところがこの基本植栽を最先に取り入れたのが国有林であり、国有林では基本植栽のことを耕耘植栽という名称で取り上げたのであった。

さらに民間にもひろく普及し、全国的には誰いうということなく「ていねい植え」というしたしみやすい言葉で広まつたのであった。したがつて全国的に非常な勢いで広まり、篤林家で「ていねい植え」を知らない人はほとんどおらないまでに普及した。そしてこのような広がり方は昭和38年から44、45年ころまで続いた。

ところが世の中は次第に好景気の波にもてあそばれ、労務者は都会へ都会へと集中し、いわゆる山村は過疎化現象を來たし、山村の労務が不足し、手のかかる「ていねい植え」などはやっておれないという感じが先行し、そのため「ていねい植え」の魅力が失われていったのである。

さらに「ていねい植え」の衰微したもう一つの原因は、筆者が提唱した基本植栽の基本を忘れた、たんに形だけの小手先だけのていねいさになってしまったということである。この基本を忘れた形だけのていねい植えになっていく可能性のあることは、初めから予想されていたことであり、このことを極力回避しようとしたのであったが、大衆の力で動いていく方向を変えようすることは極めて困難なことであった。

基本植栽「ていねい植え」が世に出てからしばらくして、九大の名誉教授である佐藤敬二氏は、氏の著書「省力林業(その考え方と実践的応用)」の中で、渡辺のていねい植えは、個々の作業の労力を考えると、むしろ労力のおおくかかる所もあるが、総合してみると、はるかに省力になっていると紹介しておられる。また筆者の「明日の造林」の中においても、従来の初期の造林事業の功程と、ていねい植えの功程とを比較して、植付作業だけを見ればていねい植えのほうが2倍から3倍近くも人工がかかっているのに対し、初期の造林事業のすむ時点すなわち下刈りの終わる時点で比較すると2割の人工数の節減になることを示している。

たんに人工数が節減になっているばかりでな

く、山それ自体がよい山にでき上がっているのであるから、「ていねい植え」のほうがはるかによい技術であることがわかると思う。すなわち山村の労力が過疎になった時ほどていねい植えの偉力を發揮すべき時であるのに、形だけのていねい植えになつていったことについては、かえすがえすも残念なことである。

「ていねい植え」のよい実例を2,3紹介すれば、まず昭和42年に発生した西日本の大干害における被害と植栽方法の相関関係を示したものを「気象害から樹木を守る」(昭和46年3月発行 林業改良普及双書)によって見ていただきたい。良い技術の好結果というものは、正常のばあいには發揮されず、いったん事があったばあいにその偉力が發揮されるものである。また宮崎県諸塙村では、造林は渡辺方式でなければだめであるといつてている。それは毎年襲われる台風に会ってもビクともしない林というものは、根が地表に近く旺盛に張つていなければ、台風によって林がいためられるからであり、そのように地表近く根を張らせるためには渡辺方式の植栽がいちばんよいということのためである。鳥取県の新興林業地日野林業地帯は、たんに「ていねい植え」を採用しているだけでなく、いい山をつくる条件を全部取り入れている新進の林業地である。愛媛県の瀬戸内に面した雨量の少ない山でも、ていねい植えによって植林に成功している篤林家などがおられる。

日本における植林の代表的な場所、特に1日の植栽本数の多いことでも有名な奈良県吉野地方でも、最近「ていねい植え」を取り入れている篤林家が現われたということは、日本林業史の中で特筆すべき事柄であろう。その他「ていねい植え」の実例を挙げれば枚挙にいとまがないのでやめ、つぎに「ていねい植え」についての将来性について述べたい。

まず日本の林業について考えてみると、過去の歴史が示しているように、将来とも木材資源は人工植栽による人工林にまたなければならない。これは絶対的な宿命である。つぎに資源の内容につ

いて検討すれば、量が大事か質が大事かということになるが、このことは一時点の林業の姿を考えたばあいのこと、伐採するまでに30年40年も要する林業では、林木一代の間に、量を必要とする時代もあれば、質を必要とする時期がめぐって来ないとは限らない。それほど木材利用上の社会条件というものは、一般社会の好、不好に支配されるばあいが多いだろう。したがって世の中の好、不況その他の変化に対応して、いつの時代にも需要にたちどころに応じられるような林産物の生産体制ができていなければならぬ。すなわち日本の林業は質のいいものを量産できる体制につねになつていなければならぬのである。

さて、そこでいいものを量産できる体制とは何かといえば、すでに述べてきたように、いい山つくりの条件にかなう山つくりをすることである。つまりいい山つくりの条件の中に「いい植付け」という条件があるが、このいい植付けの条件にかなう植付けが「ていねい植え」なのである。つまり「ていねい植え」によっていい山をつくり、社会にどのような需要があろうとも、立ちどころにそれらの需要に応じられるような山つくりをすること、これにつきると思う。

最後に今日のような社会情勢のもとにおいてこそ、「ていねい植え」をやらなければならぬことを、実例を示しながら述べたい。

筆者は昨年4月から雪国福井市に住んでいる。そこで雪国福井県での植栽功程を調べてみたところ、「ていねい植え」にくらべあまりの差のあることに一驚すると同時に、経済界の変動のはげしい今日ほど「ていねい植え」が普及され、山村の興隆に役立てなければならぬと深く感じた次第である。それと同時に林業そのものを近代化し、文化の香のある産業にするためには、山の作業に往復するためには、つねに自家用車で通勤する施設が完備する必要がある（林野庁：昭和48年12月、造林推進対策調査報告書 参照）。

以上のように植栽の人工数の多少は、すぐ経費の多少に現われてくる。かりにていねい植えで、

初期の造林事業が完了するまで（下刈りが抜けるまで）に要する人工数ならびに経費

	ていねい植え	従来の植え方	
		表日本	福井県
人工数	地植え	15	30
	植付け	30	15
	仮植		
	運搬		
	補植		
	下刈り	58	4.5
	根起		96
	雪根		96
	計	103	145.5
			200.3
経費	苗木代	3,000×50 =150,000	3,450×50 =172,500
	賃金	103×5,000 =515,000	145.5×5,000 =727,500
	計	665,000	900,000
			1,145,250

注1：下刈りが抜けるまでの年数 ていねい植え 4年 従来の植え方 7年 福井県のばあい 10年

注2：苗木代、賃金は昭和51年初期のもの

もう少し人工数がかかったとしても、とにかく従来の山よりはるかにいい山ができ上がるだけでも有利としなければならない。まして人工数、経費とも少なくてすむことであるから、最近のように経済界の変動の激しい時ほどていねい植えの有利なことがわかると思う。

（わたなべ すけなか・東大名誉教授）

熊本営林局での事例

「ていねい植え」を
とり入れた

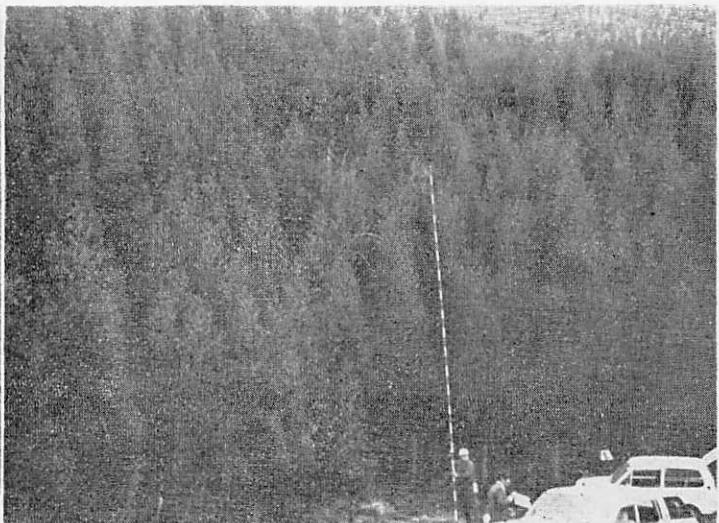
成長限界試験林

はじめに

熊本営林局では昭和41年度より50年度にわたり成長限界試験林を沖縄を除く45営林署に設定してきた。10年におよぶ試験林の面積は約1,200haに達している。当初は人工造林地コンクールと称してスタートしたが、翌年、成長限界試験林と改め、植栽樹種もスギとヒノキの2種に決め各年度交互に実施してきた。



ヒノキ（51年3月植栽）熊本署管内



クモトオシ（10年生）熊本署管内

設定の目的は当時の通達からみると「優良林分の造成とその成果の向上に資するため、管内の代表樹種（スギ・ヒノキ）について、最高の技術を投入し、10カ年後にその生育の状態を比べて、短伐期人工造林地造成の実現により、造林技術の推進と改善に寄与する」とされている。さらに「可能な限り集約な施業を行なってモデル造林地を育成して、生育の限界を究めると同時に造林施業に対する規範の作成試料を生み出す」ことが掲げられている。

ところで、この「最高の技術の導入」による試験林では、渡辺資仲氏が提唱された「ていねい植え」の考え方方が取り入れられ、植付けに関してこれまでの「普通植栽」に加えて「耕耘植栽」が奨励実施してきた。ていねい植えについては、本誌上に渡辺氏も紹介されているので、詳細は譲るが、苗木の根の健全な生理活動を考慮した基本的植栽法で、根の活着が頻るよく初期成長も旺盛であるとされている。そしてそれが優良林分の造成につながり、経済的にも撫育段階での下刈期間の短縮も可能であるとされる。

ていねい植えは、植穴を掘る前にまわりを耕耘するこから「耕耘植栽」ともよばれているが、当試験林における作業仕様は次のようになっている。

1)植付地点を中心として80cm四方に落葉等の地被物を取り除き、表層の土壤をはぎとり片わきに寄せ、そのあとをよく耕耘し、中心に植穴を掘

る（30cm以上）。傾斜地では山側を切りたてて深く掘ること。

2)植穴の底に中高に腐植質の土壤を盛り、その上に苗木の根を四方に拡げて置き、寄せておいた表層の土壤を植穴の深さ8分程度入れ、苗木を引き上げるようにしながら、根元を踏みしめ、さらに下層の土壤を加えて踏みしめること。

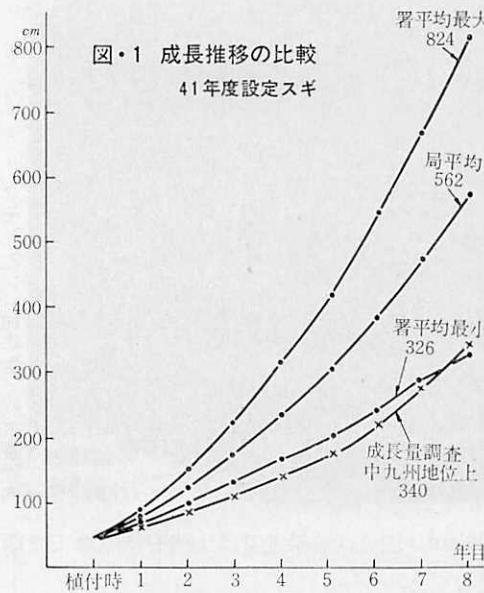
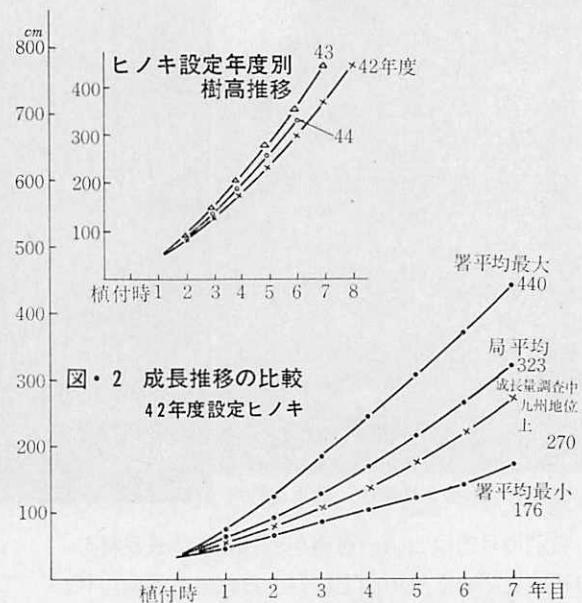
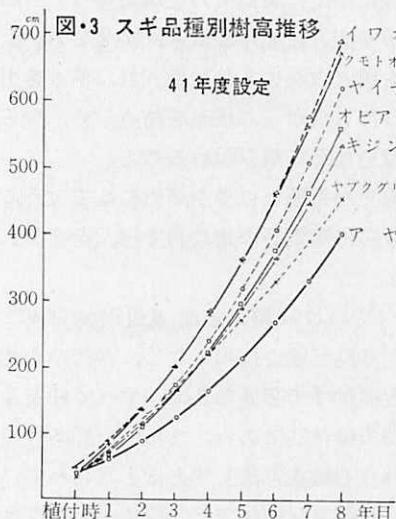
3)苗木の根元が周囲よりやや高めになるように土を寄せ、さらに落葉等の地被物で根元を被覆しておくこと。

ところで、ていねい植えとは渡辺氏が常々、「たんに植える時だけの技術でなく、育苗から地ごしらえなど植付けに必要な要素がすべて好条件におかれた時の植付けであり、または、好条件をつくって植付ける植栽方法」であると言われている。一方、成長限界試験林では、技術の集約をはかり「成長の限界」をみきわめようとするものであり、そこに「ていねい植え」の考え方との一致点を見いだすことができる。

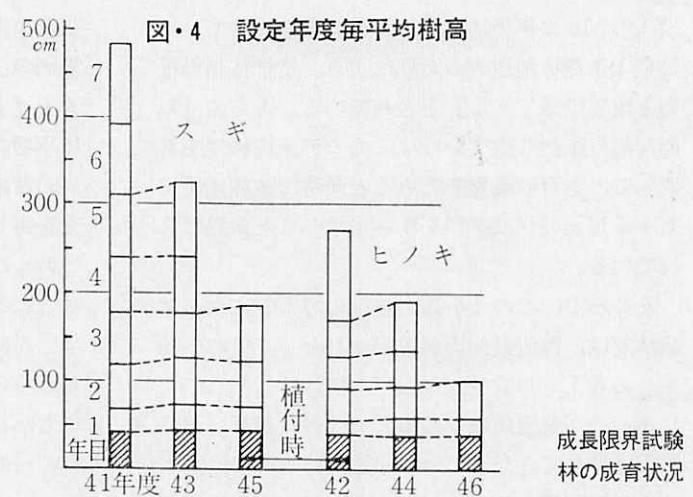
このたび、熊本営林局のご協力をいただき、成長限界試験林の成長の様子を見聞する機会を得たので、次にご紹介する次第です。なお、この試験林の調査については、毎年、局のほうで詳細な報告書が出されており、51年度末にはこれらを総合したものが刊行されるという。

10年目を迎えた成長限界試験林

実施にあたって管内営林署はスギ造林予定地の

図・1 成長推移の比較
41年度設定スギ図・2 成長推移の比較
42年度設定ヒノキ図・3 スギ品種別樹高推移
41年度設定

図・4 設定年度毎平均樹高



成長限界試験林の成育状況

中で最適地 3 ha (1 地塊) を選定し、(41 年度は一斉にスギを植栽) 苗木については、その地に適した優良品種をあて、地拵・施肥等については特に制限をもうけず各署のとる方法にまかせている。なお、苗木は、ヤクスギを除いてほとんどがサシキ苗、苗齢 1 年生を使用、ヒノキではホンピ 2 年生苗が使われている。

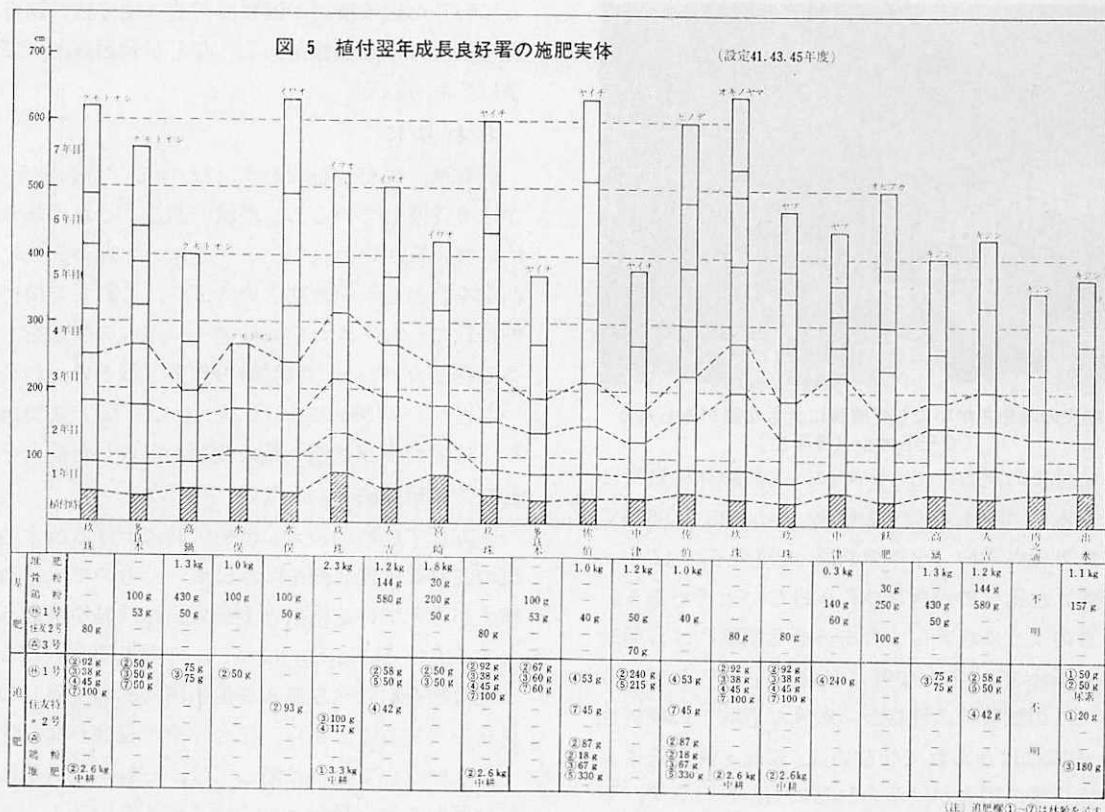
41 年度 (スギ)、42 年度 (ヒノキ) 設定分について 50 年 3 月時点での成育状態が図・1, 2 にまとめてある。スギに関しては植付翌年から旺盛な成長を示し、各署の最小平均値が、中九州における

地位上に相当しており、その成長の差は歴然としている。一方ヒノキについては局平均値は中九州の地位上を少し上回る程度で、顕著な差はみられない。スギ品種別樹高の推移は図・3 に示されている。品種により初期成長の差は大きくひらいている。報告書では初期成長量の推移について次のように分析している。

図・4 にある樹種別局平均成長量からは、「設定年度が異なることにより同樹種の成長量はあまり変わらないようであり、施業方法がおおむね一定していることによると推察されるが、署ごとの平

図 5 植付翌年成長良好果の施肥実体

(設定期41.43.45年度)



(注) 游肥欄①-⑦は林地を示す

均値をとるとかなりの幅があり一様ではない。このため、1年目と2年目の成長量との関係を熊本署43年度設定林 クモトオシスギについて調査した結果、1年目と2年目では正の相関（相関係数0.49）があり、1年目が成長量が大きければ2年目の成長量も大きいことがほほいえる」とされている。また「植付時苗長階別の1年目平均成長量はスギ（クモトオシ）で50～60cm 苗長階が最も成長がよく(42.8cm), 40～50cm では36.7cm, 60～70cm では37.4cm, 80cm 以上は16.8cmの成長量となっている」

次に施肥との関係をみてみる。局管内に比較的多く植栽されているスギ8品種のうち、1年目の成長が良好なものの施肥実態と経過年ごとの平均成育状況が図・5に表わされている。以下その分析結果の中から一部引用させてもらう。

「堆肥または鶏糞と化成肥料を組み合わせて施肥したものの効果が認められ、成育要因になっている。ほとんど基肥段階で施用されているが、玖

珠・佐伯・出水署のように追肥段階で使用しても変わらない効果をあげているものもある。追肥ではほとんどが化成肥料を使用しており、連続施肥または隔年施肥その他まちまちであるが、玖珠・人吉・佐伯署の連続施肥の効果が認められる。反面、水俣の1回施肥でも良好のものもあるが、中津・飫肥署については追肥量の違いとも思えるところがある。

肥効の持続期間については、この結果ではわからないが、玖珠署の6年目が伸びなやみがあり、4年目、7年目に施肥してまた伸びており、この場合の追肥効果は2年間くらいと思われる。

施肥量については基肥段階で化成肥料はN量を基準にして10~15gと一定しているが、堆肥・鶏糞は署により使用量の差が大きい。追肥段階では化成肥料が主になっている。10~62gと幅がある。しかしながら、多く施肥したものの効果が必ずしも現われていないものがあり、施肥方法に問題があったのではないかと思われる。



中央の溝をさかいにして成育に大きな差がみられる
クモトオシ（8年生）

植付後の活着率については、当試験林の資料によると 41 年 91.4%，42 年 87.6%，43 年 95.0% とあり管内平均（平年で 95%）を超える。42 年は 87% と比べて大きなひらきはないようである。

このように旺盛な成育をみせる試験林は普通造林と比べて、多大な労力と経費を投入しているが（この試験林の性格から厳密な意味での経済性の追求ははかられていない）、耕耘・施肥等による成長量の増大がはかられたにもかかわらず、下刈回数の減少と結びつかなかった場合も多く（41 年度設定林の下刈回数は 3~6 回）経済性からみて施業にかかり増しの傾向がみられたとのことである。48 年度植栽、ha 当たり投入経費の平均内訳は次のとおり。

計 (平均)	地 拙	植 付	苗 木	施 肥
220,704 円 (100%)	41,602 (19)	76,679 (35)	60,047 (27)	42,376 (19)

注) 48 年度はヒノキ (ha 当たり 3,000 本)、一部スギ植え

以上、試験林の紹介をしてきたが、その目的は品種の良し悪しの判定にあるのではなく、“どのくらい成長するか”であって、そこに投じられた様々な技術との関連性を明らかにしていくことであるといえよう。

しかしながら、当初の設定主旨がコンクール林として、実施されたため、①経済性が厳密に追求されていない、②施肥の種類・方法・量など各署で違い、十分な施肥効果とは言い難い、③設定林分の地位が数値的にとらえられていて、土地生産

力に応じた比較検討が困難である（地位指標調査を今後行なう必要性がある）などが問題点として挙げておられる。

おわりに

国有林、民有林を問わず、いわゆる「普通植え」が広く普及しているのが現状である。これは基本的に渡辺氏がいわれている「苗木の生理の面」に照準を合わせた植栽法というより、これまで慣行的に行なわれてきた植栽技術——苗木の生理をもある程度カバーし、植付時の作業工程とのかね合いなどから経験的に受け継がれてきた方法であり、枯損および初期成長の問題も包含した最大公約数的な植栽法といえないだろうか。

一方「ていねい植え」は植付時における苗木の根の旺盛な生理活動を基本においたもので、普通植えが抱えている枯損と上長成長の問題を補おうとするものといえる。しかし、作業工程からみると地被物を取り除き植穴を掘る前にそのまわりの耕耘を要することから、その作業工程はかなり落ちるという点で実行に際しては、それが大面積になればなるほど敬遠されやすくなるといえる。また、良質林の生産を考える場合、植付時の重要さは理解されても、そこに土壤条件・気象害・病虫害などの影響が大きく作用することから、むしろ除伐・技打ち・間伐といった施業のほうに目がいくのも事実であろう。

苗木の活着の面からみてみると、熊本局の事例もあるとおり、そう差がみられず、その効果はむしろ立地条件が悪い地域・箇所などで発揮されるのではないだろうか。

しかしながら渡辺氏が「ていねい植え」を指導してこられてから、およそ 15 年を経、植付時的重要性を喚起されてこられた業績は大きく、とりわけ集約的・短伐期化をめざす林業においては 1 つの指針となってきたといえよう。ここでさらに望まれるのは、土壤・施肥・気象・品種等との技術的関連性の追求であって、この上にたってこそ、経営面との接近もこれまで以上にはかられてくるものと思われる。

第87回日本林学会大会報告

第87回日本林学会大会は、去る4月7, 8日、東京大学農学部にて開催された。林学賞受賞者の講演に引き続き、9部門に分かれて、会員による研究成果が発表されたが、その間、会員の交流も随所にみられ、二日間にわたる大会は幕を閉じた。各部門の研究発表については以下の各氏に報告をまとめていただいたので紹介します。

林政部門

林試経営部 黒川泰亨

林政部門の報告は全部で20題、報告者は大学農学部16名、国立林試2名、報告内容はきわめて多岐にわたるが、以下のように大きく区分することができる。

- (1)農民層分解、入会林野問題、育林問題、林道問題に関するもの：5題
- (2)森林政策、森林資源の経済分析に関するもの：2題
- (3)林産物の需要分析に関するもの：1題
- (4)外国林業に関するもの：3題
- (5)過疎問題に関するもの：1題
- (6)特殊林産、優良材の生産流通市場問題に関するもの：4題
- (7)地域計画、地域区分に関するもの：2題
- (8)その他：2題

さて、(1)に関する報告は、①山村における農民層の分解を1960年、70年両国勢調査の産業別就業上の地位別就業者構成を用いて実証的に分析した報告があった。さらに同じレポーターによって②この農民層の分解と階級構成の変化の特徴を地域別に明らかにした結果が報告された。③大分県九住地方は原野利用が現在まで続いてきた地域であるが、山村経済の変貌にともない入会林野は畜産的利用から林業的利用へと変化した。かかる入会林野利用の変化が個別農家を媒介として山村経済に与えた影響に関する実態調査にもとづいて報告された。また、④佐賀県東松浦郡の村有林を基軸とした育林の展開過程での農民の自己所有地への造林の意義とそれのもつ問題点について報告された。⑤大規模林道開発が地元市町村に対してもつ意義と役割を林道の通過地域ごとに実態調査にもとづいて明らかにした報告があった。

(2)に関する報告は、①林業政策システムの最適化シミュレーションの方法をポリシーアセスメント（政策効果の事前評価）の見地から明らかにした報告と②森林を経済財と環境財の2財の生産をあわせもつ資源としてとらえ、比較静学の方法で財の供給側の生産技術条件および需要側の選好条件の変化によって2財の最適組合せに与える変化を明らかにした報告があった。

(3)に関しては、諸外国における木材需要の変化を主に国民所得との関係で計量的に分析した結果が示された。

(4)に関しては、①シベリア地域の経済構造を主成分分析法を用いて分類したもの、②アメリカ合衆国における林業の展開過程を国有林、州有林の成立など林業史上の重要な動きと関連させ、アメリカ資本主義発展との関係において明らかにした報告、③アメリカ森林関係立法とともに森林施業規制の動向、輸出規制措置などがわが国木材市場に及ぼす影響についての報告があった。

(5)に関する報告は、過疎地域の諸属性を主成分分析によって総合指標化し、この指標を用いて過疎激化地域と過疎回復地域のもつ構造的特徴を明らかにし、構造特性からみた最適土地利用を提案した。

(6)に関する報告は、①長崎県対馬地方におけるシタケの主産地形成の特徴、歴史と現状、問題点などに検討が加えられた。②京都北山丸太の生産、流通、市場に関する一連の問題が3人のレポーターによって分担報告され、これについて多くの質疑が行なわれた。

(7)に関する報告は、①地域計画に際して地域住民のもつ社会的選好を因子分析法を用いてその優先順位を明らかにしたものと、②主成分分析法を用いて地域の諸属性を少数の総合特性値に要約し、これにもとづいて地域区分する方法についての報告があった。

最後に(8)は、緑に関する都市住民の意向調査を大阪府豊中市において実施した結果が報告され、また、②立木価格論に対して原理論的考察を加えた報告があった。

経営部門

林試経営部 西川匡英

経営部門では、経営・施業計画6、施業3、航空写真3、林分シミュレーション、生長モデル10、生長解析4、利用材積2、その他3の論文が報告された。

昨年に比べ、施業および施業計画と林分シミュレーション・生長モデルに関する論文が多い点が特徴である。前者の分野では、大面積皆伐作業に対する反省を求める論文が多く、藤原は、作業級が廃止され、施業団がとり入れられるに至った経過とそれに関する論争を整理し、収穫の保続を考慮する作業級の復活を提案したが、同時に作業法、輪伐期を再編する必要性が論じられた。大金らは、作業法から施業法への展開についてふれ、前者は収穫査定と、後者は収穫統制と結合することを示した。谷口らは、ブナ天然林に小面積皆伐を行ない、スギ・トドマツを植林した結果について報告した。また、小坂らは、スギの非皆伐施業（下木植栽による二段林施業）の生産量は、一斉造林地に比し、林齡とともに差はなくなることを示したが、今後の伐出のあり方を問う質疑があった。今田は、中傾斜地での傾斜階段造林法を応用したミズナラの天然下種更新工程について述べた。南雲らは、桂竹とマダケの竹林施業をその収支計算を通して対比しつつ、桂竹林施業のあり方を考察した。

箕輪らは、広義の法正状態がどの程度の確かさで実現するかを把握するため、林齡ベクトルの分散の理論的考察を試みたが、現在使われている減反率の理論を深めるものとして注目された。

一方、林分シミュレーション・生長モデルとしては、種々の接近方法が報告された。西沢、柿原、木梨らは、クラッターのモデルにならい、ワイブルの直径分布の推移をもとにした林分生長モデルを組み立てる試みを示したのに対し、単木を中心としたモデルとして、小林は、無間伐、間伐の林分の樹高対直径の相対生長モデルを試み、猪瀬は、単木間の樹冠の競合から単木の材積生長を推定するモデルを示し、森田は、間伐率の変化に応じた主副材積、直径などの林分の変化について論述した。また、生長モデルとしてはいちばんむずかしいといわれる天然林のモデルとして、鈴木らは、行列の無限級数による天然林の直径分布のモデルの試みを示し、質疑も多かったが、より天然林に則した今後の研究が期待される。

高田は、3種の方法により、針葉樹と広葉樹のお互いの位置付けはランダムではなくて、針葉樹のそばには針葉樹、広葉樹のそばには広葉樹が多いことを証明したが、これは、天然林のモデル作成の基礎になろう。

また、生長解析の分野では、大隅は、ミッチャリッヒ、ロジスティック、ゴンパート式等を包含するリチャードの生長函数について考察し、スティーブンスの方法による個樹および林木へのあてはめを試みた。吉田は、天然生トドマツの年輪生長に、自己回帰型と移動平均型の混合モデルの次数を想定し、そのパラメーターの推定とモデルの決定を行なった。

木幡は、スギ、ミズナラ混交林において、ミズナラがスギを圧する生長過程の分析を行ない、針広混交林施業の指針とした。北村らは、豪雪地帯の6m以上のスギ幼齢木が融雪に関係していることを明らかにした。

航空写真の分野では、アーツのデータを森林調査に利用する新しい試みを大貫らは示した。今後、時期変化のデータ、影の部分の処理など研究することにより、いっそう、林況調査等の把握に有効であることが論じられた。板垣らは、マルチスペクトル写真を害木調査に利用する試みを示し、菱沼らは、メッシュ法によるマルチスペクトル画像の濃度特性により、林分型、生育状況を自動的に判別する報告を行なった。

利用材積の分野では、西川は、主成分分析により分類した幹形と地位、周囲密度等の環境諸因子との関係を論じ、西沢らはラインサンプリングにテレラスコープを併用して、直接利用材積を出す新しい測定法を試み、収穫調査と比しても、良好であることを示したが、テレラスコープの精度などが論議された。また、他の分野では、西沢らは、公益的機能と林分構造との関係解析を行なう試みを示し、内藤は、森林の生長量その他の推定によく使われている数量化I類の資料の大きさ、アイテム・カテゴリーのとり方等が、精度にどのように影響するかをモデルシミュレーションにより行ない、資料数が少ないと不安定であることを証したが、レンジを大きくするなどさらに条件をえた場合の研究への要望もあった。魚住は、鳥取県智頭地方の私有林の階層性を伐区、蓄積、技術等の面から論じ、常岡らは、把握がむずかしい緑化用樹木の生産量を経営規模別に層化してサンプリングを行ない良好な結果を得ている。総じて、各分野での理論、手法ともより発展している一方、各分野間の断絶、とくに、施業と生長モデル等の分野との断絶が感じられ、今後の研究方向の再考が望まれる。

立地部門

林試土じょう部 脇 孝介

天塩地区の丘陵には、強度の堅果状構造が発達しているのに表層には生成過程で還元が大きな役割を果たしていると推定される土壤が分布しており、その土壤の性質は酸度では褐色森林土とほとんど差がないが、土色から想像できないほどに顕著な溶脱・集積があり、ポドゾルの1種であることがわかった。

東海地方の褐色森林土と赤色土は粘土鉱物に差はないが、鉄の結晶化指数に違いがあることが認められた。

密閉吸収法により土壤中の各層における炭酸ガスを測定する装置が提案されたが、他の方法による比較検討を必要とする。

東北地方では垂直成帯的にアカマツ林とブナ林とが分布しており、その森林下にはそれぞれ気候環境に対応してムル型とモル型腐植が発達していることを、調査および分析結果から裏付けられた。

林地におけるリター分解の経過を知るためにアカマツ林の林床に一定の大きさに切ったアカマツの材を放置した。放置後2年目で重量は開始時の重量の42~86%，3年目には34~78%に減少しており、個体差は大きいが細い材ほど分解が早いことを確認した。この関係は重量残存率 Rw と時間 t とで表わすと、材の直径 D と1次の関係のある分解率 k を使って $Rw = e^{-kt}$ の関係式で示される。

落葉の分解にあずかるオビヤスデは落ちた直後の落葉よりも、落葉後林床で約6カ月間放置されたもののはうを好んで摂取し、ヤスデ類のなかでも摂取量の多い種類である。摂取量の多いものほど排泄量も多かった。

根状菌糸束をもった小型軟質菌のなかでもヒノキ林の林床で、落下した球果を選択的に基質とするものについて、基質分布に対する軟質菌の分布依存性をしらべた。

地力解明の一方法としてスーダングラスを使った短期間の栽培試験でも林地の肥育判定が可能なことはすでに明らかにされているが、使用したスーダングラスのNPKに対する特性を明らかにするために砂耕試験を行なった。その結果培地のNの効果は大きいが、Pはあまり影響がなかった。また地力には母材の影響も大きいので、鉢試験に使用する土壤についてはあらかじめ採取したところの状況や1次鉱物、理化学的性質についても十分検

討しておく必要がある。

施肥試験の中で屋内の栽培試験は N^{15} を使ったものだけであった。

N^{15} を吸収させたトドマツは移植をすると、根・幹・枝にあったN部分が葉に向かって移動することがあきらかに認められ、Nは樹体内で生長の活発な部分へ移行することがわかった。また N^{15} を吸収させたアカマツ苗では8~9月に施肥するよりは生长期初期にあたる5~6月に施肥したほうが吸収率が高い。生長休止期にNを与えると翌年度の肥料Nに由来するN量の蓄積を高める。しかしN濃度に対する施肥の効果は1年経過すると消失することが明らかになった。

屋外の試験としては、Mg欠乏ではないかと思われる8年生のスギにMgを施用したが、欠乏症状の回復は葉色から判断できなかった。しかし生長に対してはMg 200~400 kg/haを施用すると効果があった。

この報告で経年的な針葉の養分濃度の変化について言及しているが、年によって試料採取時期に違いがあるので葉分析の原則を十分考慮したうえで論議をする必要を感じた。

廃材利用の中で、ノコ屑利用は大きい問題であるが、カラマツ・エゾマツのノコ屑をキノコ栽培の培地として利用するため、屋外にひと夏堆積したものや、加熱処理したものについてはナメコ栽培はあまりよい結果は期待できず、シナノキのノコ屑を混合すると幾分効果があり、培地として利用できそうである。また食用茸を栽培した後のノコ屑の廃培地を堆肥として利用するには、P、Kについてはあまり問題がないにしても、Nはさらに添加する必要がある。またキノコ栽培をしているため木質分は分解が進んでおりノコ屑を直接使用するときよりも堆肥としての効果は期待できる。

森林生態系内における重金属のうち Cd は、Cdに汚染されているところほど地上部に吸収される量は多いが、葉および樹皮に多く、灌木により多く吸収される。またキノコは他の植物にくらべ濃度が高く、生物濃縮の効果の高いことがわかった。

以上立地部門の発表分野は非常に広範囲にわたっているわりに、それぞれの発表数の少ないので今年の特徴といえる。なお発表者全体を通じていえることは、図表の使い方が悪く説明の内容の非常にわかりにくいものが多くあった。今後はスライド作製の技術、説明用の図表の作成に十分留意する必要がある。

造林部門(生理)

林試造林部 小谷圭司

生理部門では 17 編の講演があったが、その内容は、遺伝、形態形成、休眠、生長習性、水分、生理、環境等々の多岐な分野への生理的アプローチを主体とするもので、花粉のような細胞レベルから、組織、器官、個体のレベルにおよぶ内容であった。

船越は、トドマツの生長習性を休眠期を中心に、日長と春化処理の組合せによって、より本質的に明らかにしようとする試みを報告した。新里らは、アカマツ・クロマツが沖縄で植栽された場合、著しく生育が劣ることに注目し、これを日長の異なりから説明する実験を報告したが、マツ類の生長習性にかかる重要な問題であり、春化の問題をも含めさらに詳しい検討結果が期待される。武田らは、鈴鹿山系南端のブナの生活環の記載および休眠、耐凍性について報告した。小谷は、アカマツの頂芽を 6-ベンジルアデニン処理することで、本来翌年に開芽すべき芽の分化と展開を加速し、土用芽を誘導、アカマツの生活環が化学物質により制御できることを示した。また野村は、カラマツの生活環のうち、休眠期における体内成分の変動から休眠現象の制御系を明らかにする試みを報告し、カテキンの増加とその意味について議論を加えた。カテキンの蓄積が休眠と直接関連するか否かは、さらに検討を要するが、休眠期のペントース回路賦活の現象との関連で興味深い。またヨーロッパアカマツの花粉発芽の抑制が雌花中の抑制物質によるのではないかという立場から、その同定段階に入った工藤の報告が注目された。石川は培養されたスギ・ヒノキの胚軸上に、6-ベンジルアデニンによる不定芽の誘導、およびモルファクチンによる奇形化を報告したが、幼植物の増殖手段としてのみならず、生活環における器官形成にかかる示唆を含んだ報告であった。

水分生理研究はプレッシャーチェンバー (P. C.) 法がとりいれられて以来、盛んになってきたが、本年も、4 報告が P. C. 法によるものであった。

佐藤は、スギの P. C. による木部圧の日・季節変化を測定し、光合成低下開始のそれを -8 bar として、野外での水ストレスと林木の生長を結びつける試みを報告し、また高橋は、樹種ごとの P. C. による木部圧と体内含水率との関係をもとめ、乾燥抵抗性の指標化の試みを

報告したが、葉部溶液の浸透圧と P. C. による木部圧の関係に関する興味あるデータも紹介された。洪らは、さしきの発根難易をさし穂の水分状態から説明する実験結果を発表し、葉の P. C. による木部圧、蒸散量、水通導抵抗と、発根の有無についての詳しい検討結果を報告した。

他の環境生理学的課題としては、片岡らがブナ稚樹の生育条件を、上木層除去・下刈り、放置などの処理によって変化させ、N, K, P, Mg, Ca, デンプン、クロロフィル、カロチノイドなどを苗齢ごとに測定し、あるいはひ陰試験によりその違いを調査した例を報告した。Ca, アミノ酸組成、デンプン量などに処理間・苗齢間に特徴あるうごきがみられ、ブナの生育環境と、体内成分および生長のかかわり合いをおさえるうえでのメヤスが得られた。

その他、石川のブナさしきのポリエチレントンネルガシの成功例の報告や、中村によるスギ、ヒノキ造林地における寒害の 1 例およびその水分生理的検討の報告があった。

造林部門(生態・保育)

林試造林部 河原輝彦

造林部門関係の発表数は 19 題であり、昨年にくらべて発表数はかなり少なかった。しかし、その発表内容は植生、天然更新、豪雪地での造林木の問題、物質生産、下刈り、枝打ちと広い分野にわたっていた。

植生関係では、苅住らが電子計算機を用いて群落組成表、群落総合組成表、生活型、分布などを解析し、今までこれらの解析に要した多大の労力やその精度問題などを解決した。また、この方法をモミ林の植生に応用し、その結果についても報告された。浅沼らは立地別に伐採年数のちがう跡地の植生を追跡調査し、植生遷移系列の解析を、また、広葉樹二次林およびスギ・ヒノキ壮齢林について伐採前の植生が伐採、地ごしらえなどによってどのように変化するか調査した結果を報告した。

天然更新問題についての発表は、赤井らがヒノキ林の択伐前の林内環境(とくに光)および林分の構造と更新の実態について、また、加茂らもヒノキ人工林内の稚樹の発生・死亡経過について 3 年間のデータをまとめて発表した。

天然更新と植生との関係について、前田らは富士山で

成立直後のカラマツ林から次代のシラベ林へ移行しつつあるカラマツ林までいくつかの段階のカラマツ林を調査林分に選び、各林分のカラマツとシラベの更新状態について、統いて大雪営林署管内の大風倒跡地の植生と更新状態についての報告があった。

豪雪地帯での造林に関する研究発表は4題であった。まず豪雪中傾斜地におけるサシキスギ幼齢木の幹の諸形質について、大谷らは雪害と直接関連する形質として根株長と傾幹幅をみいだした。また、塙原らは6~74年生実生スギ造林の根元曲がりの大きさを地上部の傾幹幅と地下部の根株長に分けて調べ、その結果として、根元曲がり全体の大きさに関する斜面傾斜の緩急別差異は豪雪地よりも多雪地のほうが大きく、また、豪雪別差異は急斜地よりも緩斜地のほうが大きかったことを報告した。ただ根元曲がりは立木密度によって変わるであろうからこの問題についても検討しておく必要があろう。須藤らはスギ林の雪害回避のための林木の取扱い方を決めるためにまず雪害木と健全木の形態的特徴を明らかにしようとした。ひとつの結果として傾斜地林分の雪害の大部分が根元割れと根元折れであって雪の御行害であったのに対して、平坦地林分の被害木の大部分は幹折れであって雪の沈降害と冠雪害であったことが報告された。森木らは飛騨地方に発生したヒノキ幼齢木の雪害枯損原因を解明するために被害程度を葉の変色程度で区分し、この被害度合と樹勢衰退との間にはかなり密接な関連性があったことを認め、さらに電子顕微鏡写真を用い健全木と被害木の木材組織を調べ比較した。

物質生産に関する発表は、荒木が相対照度の測定方法についてサランネットで明るさを変えたモデル林分を使って検討し、斎藤はスギ林分の樹皮生産量を純生産量の8~15%と推定した結果について、菊沢らは北海道の山火再生林の現存量と生長量について、また、鈴木はわが国の代表的な有用竹のひとつであるモウソウチクの生産量を推定した結果について、それぞれ報告があった。

森林の保育に関する発表として、谷本らは下刈方法をちがえた場合に造林木と雑草木がどのような生長経過をたどるか調べ、造林木の樹高生長は下刈方法による差は小さかったが、直徑生長は無下刈区より下刈区のほうが大きかった、という結果を得た。竹内は密度と枝打高を変えたスギ模型林分を使って枝打ちが生長におよぼす影響について調べ、枝打高が低いと直徑生長に影響が現われないが、樹高生長は無処理区と枝打ち区とで明らかな差が認められたことが報告した。

造林部門(育種)

林試造林部 染郷正孝

育種に関する17課題が発表された。発表課題の内容は大きく、①雪害発生と形質、②アイソザイムによる集団の遺伝的解析、③単系および多系林と生育、④種間交雑とその特性、⑤その他倍数性、花粉の飛散、さし木、実生の繁殖に分けることができる。

まず、大谷らはスギのさし木造林が実生林に比し雪害に弱いとし、実生林分で得た形質間の相関から精英樹クローネの形態的類似性を求める、雪害に強いクローネの選択の手がかりを得た。塙原らは雪による根元曲がりを傾幹幅、根株長の2形質を用いて斜面の緩急および雪の多少との関連においてその差異を明らかにし、同時に他の諸形質や地形要因などを加味して、偏相関係数を求め、根元曲がりの軽減指標を得ようとしている。須藤らも雪害木と健全木の形態的特性のちがいを同様な手法で求め、雪害に関する遺伝的形質を明らかにしようと試みている。また森本らはヒノキについて雪害枯損の原因を解剖学的に調べている。

つぎに、栄花らはアイソザイムの性質を利用した分析法を、定性的から定量的な方向へ高めるにはセルローズアセテート電気泳動法がよいとし、スギおよびヒバの精英樹のパーオキシダーゼ同位酵素の分画を確定し、さらにヒノキ、アカマツなどの器官、組織別での反応の特異性にふれ、ついで青森県下のヒバ天然林は他より変異性の大きいことを示唆した。同様に岩手県のヒバ天然林の遺伝的構造を明らかにすることを試み、母樹群の構成単位の大きさについて述べた。朴らは西日本地域のアカマツ天然生集団の遺伝的変異を、パーオキシダーゼおよび針葉の諸形質などの変異を調べ、生態条件で変化する生態変異や、緯度によって変わる緯度変異について示唆した。

菊池らは採種園内の無作為交配の完全を期するため、黄金スギの遺伝性を利用してスギ花粉の飛散距離を実験的に確かめたが、飛散距離は予想外に小さく、花粉の交換は隣接木の間のみで行なわれていることを指摘した。

松田らは九州さし木在来品種、ヒノデスギの不稔性を解剖学的に究明し、細胞学的観察の結果、 $2n=33$ の体細胞染色体を有する三倍体であることを明らかにした。田島はヒノキ葉緑素変異苗の出現は交配実験の結果、自

植による單一劣性ホモによって生ずることを確かめた。

佐々木らはクロマツと *P. massoniana*, *P. tabulaeformis* の種間雑種の特性について述べ、畠山らはグイマツ雑種とニホンカラマツなどの植栽後5年間の野兔害や生育に対するちがいを調べた。被害の程度はニホンカラマツが最も小さく、グイマツが最も大きい。雑種はその中間を示したと述べている。

半田、長坂らはアカマツ実生家系、スギのさし木ローンの場合の単系および多系林分での生育のちがいについて述べ、さらに母樹齢と生長の問題について述べた。

福田はスギ精英樹などの発根性に不安定な母材のさし木繁殖を安定なものにするため、切りぎわ部切断を繰り返し、萌芽枝をさし穂として用いる超低台方式の仕立方が発根性を著しく高め、実用化の可能性もあることを示唆した。さいごに、石井はケヤキ種子の有効な採取時期および種子調整法について述べた。

保護部門(昆虫)

林試保護部 山根明臣

昆虫関係33題のうち直接マツノマダラカミキリに関するもの11、薬剤防除やマツ類枯損の実態等いわゆるマツクイムシに関するものは全体の半数以上を占めた。

マツノマダラカミキリの生理、生態に関して、山根らは人工餌の組成の違いが産卵や摂食に及ぼす効果を調べ、イースト粉末添加の発育に対する効果、蔗糖の摂食刺激効果を明らかにした。野渕は羽化脱出後の日数と交尾行動、授受精能力の関係、雌の貯精能等を示した。遠田はカミキリ幼虫の発育零点、越冬幼虫の羽化までの有効積算温量を異なった地域の個体群について求め、比較した。いずれの地域のものも11°C付近に零点があるが、必要温量は暖地のものほど大きかった。井戸らは和歌山県下各地のカミキリ脱出消長と積算温度のデータを示した。

竹下は鳥取県下の、武田他2名は和歌山県下のカミキリについて、線虫保持数、率を調べた。小林(一)らはマツ枯損木の大きさ、乾燥程度とカミキリの脱出率、保線虫数を調べ、密接な関連のあることを示した。

脱出後の成虫の行動に関して、井戸らは自然条件下での行動内容の時期的変化を観察した。井戸他3名はカミキリを放虫してその後の行動を追跡し、あわせて放虫地点付近の後食、枯損状態を調べ、15m以内に集中する

傾向を示した。井戸他2名は日齢の異なるマークしたカミキリを放し、餌木で捕虫して分散行動を観察し、同時に10日間隔で餌木を回収して幼虫の繁殖を調べた。餌木での捕虫最盛期は6月下旬～7月中旬であった。

古野らはマツノザイセンチュウに対して抵抗性のあるとされているテーダマツの枯損木を調べ、カミキリ後食跡がみられ、マツノザイセンチュウの検出されたこと、およびカミキリ次世代虫の繁殖について報告した。

薬剤関係では、渡辺は空散が樹上の節足動物に及ぼす影響を、個体数、現存量の変化で示し、影響の大きさに注意を喚起した。大久保らは3年連続のスミチオン空散跡地のM.E.P. 残留を調べ、土壤その他での残留期間は長くとも3カ月程度と結論した。大久保らはN.A.C. 剤のカミキリ予防散布剤としての適性を検討し、枝に5～10ppm 残留すれば予防効果があるとした。

マツの枯損について、松原は千葉県下の枯損の広がりを追跡し、M.B. 指数39との適合性を論じた。野渕らはマツノザイセンチュウ非分布地域の風害跡地の連年の枯損と立木密度との関係を検討した。井戸他4名は若齡林において前年の被害木の放置がその周辺に枯損を続発させる結果になることを示した。

食葉性害虫の天敵微生物に関して、片桐らはウズラ体内を通過したBt菌の活性をマツカレハについて調べ、Btの鳥による分散の可能性を示した。片桐他2名はハラアカマイマイのウイルス病の翌世代への伝播について、流行を起こすに十分な病原が環境に存在するにもかかわらず、現実にウイルス病が終息するのは寄主側の要因によるものと推測した。岩田らは細胞質多角体病ウイルスにかかったマツカレハは、接種後3日以内にすべて起病性を持つ糞を排泄することを示した。

マツカレハの生態に関して、川西らは4～5齢幼虫の落下要因を飛来性捕食者の幼虫に対する攻撃によるものとした。松井らは1～2齢幼虫の高率の死亡要因を、自然条件下および卵の接種によって観察し、クモ、カマキリ、アリの類による捕食が大きいとした。松井はふ化幼虫集団の大きさと造網性クモ(ヒメグモ、コクサグモ)による死亡率を実験的に観察した。小久保らは茨城県海岸地帯の卵寄生蜂3種(キイロタマゴバチ、フタスジタマゴバチ、マツケムシクロタマゴバチ)の分布、寄生率を報告した。小林(富)他はマツカレハについて落下糞と速効性薬剤によるノックダウンの組合せによる密度調査法を各地で試み、実用性の高いことを示した。またこれに関する基礎的資料として飼育法の違いによる排糞量

の違いを調べ、クロマツ幼がアカマツ幼より排糞量が多いこと等を示した。

岩田はマイマイガおよびマツカレハの雄の交尾、授精能力を調べ、系統による能力の差、数回の交尾・授精能力をもつこと等を認めた。佐藤は岩手県下でカラマツ林に発生したハラアカマイマイの蛹と卵塊の樹幹上の分布を調べた。佐藤はまた数年前に大発生したマツノミドリハバチに加害され、枯損を免れたストローブマツの生長量の差、回復程度につき解析した。

山崎はハリモミの新害虫 *Petrorova monopunctata* OKU の加害様式、生活史を記述した。高村はクリきゅう果の落果曲線によって要因解析し、きゅう果を落下させる 2 種と果実を加害する 1 種の害虫を明らかにした。

小林(富)他 3 名は地上撮影の赤外カラー写真によるマツ異常木判別の可能性を検討した。

保護部門 (樹病)

林試九州支場 橋本平一

材線虫関係について、清原らはマツノザイセンチュウの接種時期(季節)と樹体内の線虫個体数の推移との関係を調べ、接種後の線虫の行動は気温が高い時期ほど活発であるが、気温のみで説明できない点もあり、マツの生理状態との関連を示唆している。堂園らはマツノザイセンチュウとニセマツノザイセンチュウについて夏期に混合接種を行ない、両者の樹体内での生活力の差違を調べた。前者は生立木中では後者よりも適応能力が強く、常に優位な密度を示した。田村はアカマツ、クロマツのカルス組織での材線虫の繁殖について述べ、両カルスで線虫の繁殖を認め、本線虫はマツ材中の柔細胞を栄養源として利用している可能性を示唆した。

線虫の感染から発病に至るまでの線虫密度について、真宮はクロマツ苗を用いて接種後 24 時間後から経時に接種枝を切り落とす方法により線虫の移動数と発病の関係を調べ、また橋本は温度変化を利用して発病を調節する方法により線虫の個体数と発病の関係を検討し、ともに少ない線虫の個体数で発病能力を示すことが認められた。峰尾はポット実験により土壤水分の減量と発病の関係を示した。橋本は灌水条件の違いが、線虫の個体数と病態反応に及ぼす影響を示し、両実験ともに土壤水分の不足はマツの感受性を高めることで一致した。鈴木は材線虫接種後のマツの水分状態を知る目的で自然の幼

齢マツと環境制御条件での苗木について葉の蒸散量および葉の水ポテンシャルを経時的に測定した。その結果、マツの水ストレスが材線虫病の発現に関係していること、さらに線虫を接種後、葉の水ポテンシャルの異常は蒸散の停止後かなり経過した後に現われることを明らかにした。二井は感受性のクロマツと抵抗性のテーダマツの各切枝を用い材線虫に対する抵抗性の差やマツノザイセンチュウとニセマツノザイセンチュウの病原力の違いを検討した。その結果、両線虫のマツ類に対する親和性の差がマツの樹種間の抵抗性および線虫の病原力の違いを説明する要素であることを示唆している。

材線虫病に対する単木的薬剤防除試験について松浦は有機薬剤を中心に 10 数種の薬剤について、苗木によるスクリーニングテストを行ない数種について薬効が認められた。また、薬剤の樹幹注入試験ではテラクワ P で予防効果が確かめられ、同薬剤の樹幹内分散経路も追跡された。真宮らは同じ材料について材線虫を接種して生物検定を行ない、各部樹幹内での線虫増殖の阻止効果と防除効果とがよく一致し、殺線虫効果が確かめられた。佐々木は同じテラクワ P などの樹幹注入木について、樹幹内の糸状菌相を調べたが、本薬剤が糸状菌相に及ぼす影響は特に認められなかった。

一般樹病関係で 6 題の報告があった。佐保らは東京大学北海道演習林で発見されたハイマツの枝に寄生する銹菌は新種と同定し、その学名を *Peridermium inflaticaratum* SAHO et I. TAKAHASHI と提案した。周藤はマツの葉枯病菌の培地上における胞子形成法としては BL-B (Black light Blue 蛍光灯) の照射により多数の胞子形成に成功した。また、同氏はマツの葉枯病の分生胞子の放出と伝播について所見を述べた。小林(正)は流動パラフィンを用い木材腐朽菌類の菌株の長期培養保存法を検討した。作山はマツ葉ふるい病菌の子のう盤と子のう胞子の形成時期について調べ、自然条件下ではほぼ 7 月中旬～9 月に子のう盤の形成が盛んで、胞子の放出もこの時期が多いことを報告した。小林(幹)は樹木の外科手術にウレタンの填充実験を試み実用化に期待できる結果が得られた。

防災部門

九大林学科 末 勝海・中島勇喜

防災部門は 22 題の発表があった。北沢は木曾山脈を

場として、花崗岩の岩質の差によって、崩壊の地域差の解明を試み、石橋は小足沢川流域の山崩れについて、格子点法を用いた地形解析によって、崩壊数、崩壊規模との関連をのべた。これら現地調査に対し、下川は桜島の火山灰土を用いたモデル斜面によって、進行性破壊について実験を行なった。佐々は結晶片岩型地すべりの移動機構を明確にするため、縦断移動状況を調べ、移動形態の特徴について報告した。

塚本は山火事跡地に発生した侵食型を調査し、伐採直後に山火事を被った箇所では、シート・エロージョンによる侵食土砂量が最も多かったことを指摘した。また、井戸は滋賀県滝ヶ谷試験地において、ガリーの形状、表土層の深さの変化について報告した。梁瀬は林相のことなる3試験斜面を対象として、林地内での土砂移動の測定方法について、プロットとトレンチを用いた場合を比較検討していた。

石井は低水流出の低減特性について、季節、植生、流域面積をとりあげ、低減係数との関係を調べ、流出機構として地下水を取り扱うべく、低水流出の低減特性について考察している。福島は山地小流域の流出量をラショナル式で調べ、パラメータの検討を行ない、後報では、斜面ライシメーターによる流出解析の一環として、土壤水分の変化から土壤内の水分動態を考察した。竹内はブナ天然林において、中間流の流下量と速度を実験的に求めている。小川は山地小流域における出水モデルとして、"水みち"モデルを提示しており、今回は、山腹斜面での流れを用いて、斜面要素と河道要素が出水現象に及ぼす影響について考察し、小流域でのモデルでは、河道が無視できるとしている。遠藤は50年の真室川災害時における山地からの洪水流出の解明を行なっており、とくに森林地帯からの最大流量の推定を試みている。同じ水文関係ではあるが、谷は渓流の水温について、とくに気温と水温との関係について調査している。水理関係では、真板が急勾配水路において、幅の変化と水の流れの形態との関係について実験を行なっており、衝撃波理論を適用し、流れの遷移を説明した。

構造物関係では、陶山が破壊力学をコンクリートに応用するため、破壊靱性試験を行ない、応力拡大係数への破壊靱性の依存性と寸法効果について検討した。竹内は陶山の破壊力学の現地適用の一環として、コンクリートと玉石コンクリートの両ダムにおいて生じた、クラックの特性について現地調査を行なった結果を示した。つづく、緑化関係では、原は緑化工施工後における適切な保

育管理の指針を得る目的で、生立初期の木本稚苗について、生育形態の特性を検討した。一方、斎藤は北海道南東部の海岸平野における防災林造成のため、地域の特殊性を考慮した方法を採用している例を示した。

海岸砂防関係では、中島は飛砂量、飛砂限界等に及ぼす砂表層の含水比の影響について報じ、海岸防風林と砂地塩分について調査を続けている松岡は今回、地形・林帯幅と塩分量について報告した。

筆者の雑感ではあるが、各関連分野ごとに、理論・モデル実験と現地調査とが別個に行なわれているようである。これらの結合が早急になされることが、防災上、ぜひとも必要だと感じた。具体的には、各分野ごとに共同、研究的な発想が今後必要ではないだろうか。

環境部門

林試経営部 大貫仁人

環境部門では11課題の講演が行なわれた。この部門が林学と生活環境との接点に位置することを考えれば、今後増大の一途をたどることが期待できる。しかし、この部門は、一般的に範囲がきめられているわけではなく、いろいろな部門からの混合であることは、一つの過渡的なものとしてやむをえないであろう。以下、講演順にその概要を述べることにする。

川添らは、広範囲の林地肥培が渓流の水質に及ぼす影響を研究し、 NO_3-N 濃度が施肥直後にピークになるとを述べているが、これはまた、対称区との比較により、森林伐採後の経年変化との関連づけからも論じている。 NH_4-N 濃度、P、K、Ca、Mgでは、ほとんど大差のないことも報告している。佐藤らは、崩壊裸地への斜面混播造林の成果について、30年間の経過をふまえて報告した。佐倉らは、異常降雨による山地崩壊を用材林・中林（モミ・ツガ主体）、崩芽林（シイ・カシ類の薪炭林）との関係で論じ、人為の影響について報告しているが、崩壊と地形の関連づけが行なわれていない点が問題となつた。寺田らは、林床植生が土壤を緊縛する強さについて、スギ・ヒノキ・カラマツ・広葉樹林内で測定し、総根量と土壤緊縛力の大きさが正比例すること、林内での土壤流亡実験での流亡量と総根量との反比例の関係を報告している。大村らは、林道開設による下部森林破壊について、石礫の落下物理量を基礎に論じた。木梨らは、空中写真の濃度から、8,750 haの地域での森

林面積の変化を把握するため、4つのサンプリング手法（①独立継時標本、②同一継時標本、③副次標本追加方式、④部分置換標本）について実験を行ない、経時変化の把握には④の方法がすぐれていることを報告している。なおこの地域では、いずれの方法でも12年間で森林面積が増大している結果になっていた。辰巳らは、マルチバンド写真をマルチ・データ・カラー・システムで解析し、マツの健全木・衰弱木・枯損木を識別している。3月の時期での赤外カラー写真上で衰弱木とマツノザイセンチュウ病の被害発生予察との関連づけを試みたが、保護部門で常識になっている結論との関連づけが行なわれていなかった。谷田らは、大気汚染と病虫害等によるクロマツ葉の組織の変化を解剖的に分析し、その結果を報告している。塩素ガス被害はオキシダント被害と同様、孔辺細胞の変色、気孔付近の葉内細胞の原形質分離をおこし、食塩水の散布実験では、葉内細胞全体の原形質分離、スズハガレ病では、維管束部の崩壊変色、マツノザイセンチュウ病葉では、樹脂孔の異常となるなど被害原因の差により、組織的に若干の差がみられるなどを報告している。河合らは、森林の防音機能効果の測定実験を現実林分で行ない、防音効果が下層植生、枝下高の高さ、立木密度、葉量などと関連をもつことを報告している。また、低木層の集団より高木の集団が防音効果が大きいことも述べている。

利用部門

林試機械化部 柴田順一

利用部門では、24のテーマについての研究発表が行なわれた。テーマを大別すると、林道関係10題、集材架線関係5題、地形分類について1題、林業機械の改良開発に関するもの7題となっている。

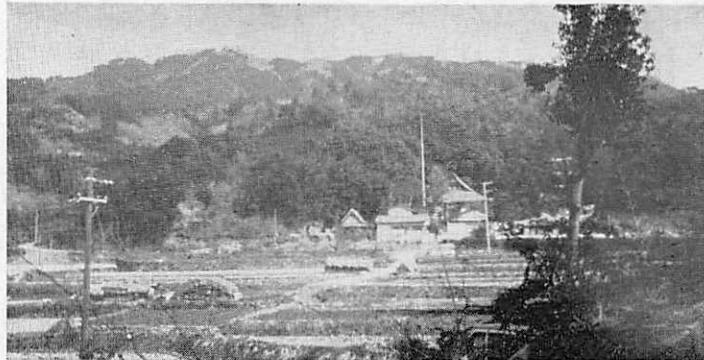
電算機を用いた林道設計に関して、北川は林道間隔が与えられた場合について路網計画の計算の試みを、小林は自動設計における路線選定の判断基準の1つとして、路線の線形について利用しやすさの評価をとり入れる方法を発表した。また林道の質について、市原は路面排水工の合理的計画を目的として、林道から排水される雨水を、試験区域を設定して測定し、林道の形質や雨量との関係を求める方法とデータを、渋谷は路面状態と車両の性能から最急勾配の理論値を計算し、実測値と比較しながら、最急勾配決定の指針を示した。菊地は林道盛土

に注目し、締固め密度試験と現地測定の結果を、柳沢はマサ土林道路面のたわみを測定し、土質の分析結果とともに検討して、マサ土の路面強度を確かめたことを、上飯坂らは路面支持力の指標を求めるために、3種の簡易計測器の使用結果を比較しながら、路面の安定状態を把握する可能性をみいだしたことを、発表した。また大河原らは路面の凸凹の状態を直接測定する方法として、走行中の自動車タイヤの圧力を測定し、これから推定する方法について測定法としての可能性を検討した結果を発表した。福田らは林道施工の立場から軟弱路盤工法として、生石灰・砂利・タイヤビート・ワイヤメッシュなどを用いて路盤を安定させる工法について実例を紹介した。

集材架線について小沼はタイラ式横取規制型索張りについて、柴田は単線循環式架線について、実際の集材現場における索張力の測定結果とその分析結果を示した。架線張力の理論計算について、鈴木はY型架線における張力問題をさらにおし進めた結果を、堀らはあらたにエンドレス式作業索の張力に着目し理論的な接近を始めたことを、発表した。また飛岡は非皆伐施業と集材機作業方式の関係を、過去4年間の実態調査から労働生産性と林分への影響等について分析し、最適集材作業法の体系化をめざした発表をした。

トラクタ集材地の地形分類として、藤原らは集材作業に影響を及ぼす地形のうち、傾斜と地表の凸凹を細かく調べて、その分布状態を分析した結果を報告した。

林業機械の改良と開発については、大河原は岩大式集材法専用搬器に対して、スリップ躍動防止装置の付加と滑車溝形の改善をした結果を、卷田は電池式刈払機の性能面における改善の結果を、三村らはトラクタ・フレイルモーラ改良機の刈払動力性能の実測結果を、村山らはGEM（エアークラフト機）に関する一連の研究として、今回は人工布道上を走行する場合の実験結果を、それぞれ報告した。また福田らは小形歩行式樹木掘取機の試用結果から、性能の限界と作業時間の推定をし、鈴木らはワインチをリモートコントロールできるようにしたトラクタを、集材作業に試用した結果から、いずれも従来のやり方よりも格段に作業時間が短縮できると報告した。平松らはエンサーと刈払機の振動と騒音について、過去10年間にわたる実験室における測定データを示し、機械の構造上の種類にもふれながら、この面におけるこれまでの経過と現状を紹介する発表をした。



長岳寺から北へ 卷向山



山の辺の道の三輪山

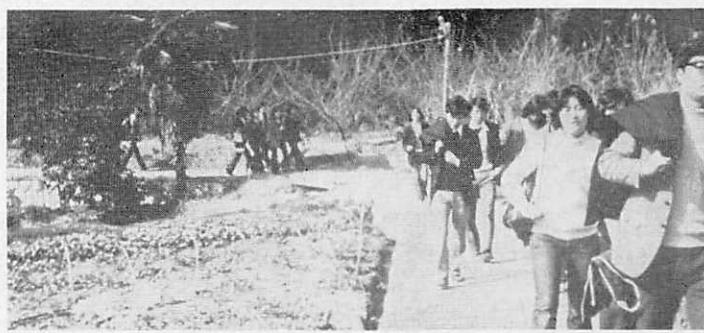


景行陵の堤



長岳寺 三輪そうめん

山の辺ハイキング



最近話題になっている山の辺の道といふのは、奈良盆地の東縁、三輪山・穴師山などの山裾を縫う道である。

日本最古の道、などといわれているが、最古かどうかは別としても、この付近に古代日本の中心があった6~7世紀に、賑わった道であることは確かである。学者によつては、飛鳥に都をおいた大和朝廷の前王朝は、この三輪山の麓を根拠とした三輪王朝であった、とする説をたてる人さえある。そんな古い昔のこととは、雲や霞のかなたのこと、という人があるかもしれない。また、歴史的には何一つ確実なことはないのである。しかし、こんな想像を胸に秘めて、陽春の山裾を歩いてみると、一木一草にも深い愛情が感じられ、足の疲れも忘れてしまう。

私が、この山の辺の道を歩いたのは、去年の4月のことだった。町なかと違って、まだなんとなく風は冷たく、木々の緑も色薄い。ふつう歩くコースは、天理市に近い石上神宮から南へ、桜井市・海石榴市までなのだが、私はこれを逆に歩くことにした。

海石榴市という、変わった名は、昔、椿の木が多かったからとかいうが、果たしてそうだろうか。字そのものは、今は柘榴ざくらに近い。しかし、ここで昔は市が立ち、若い男女が歌垣という集団見合いをした、というのはおもしろい。今ではひなびた集落があるだけだが、家の一隅に小さな石柱が立ち、両側に椿の木を植えて、つはいもの面影を示していた。

ここを振りだしに約7時間のハイキングだ。右手には常緑樹の多い、そしてなだらかな山容をもつ三輪山が——。

休日のせいか、ガイドブックを片手に歩いている若い人、家族連れの姿が多い。この人数は、海石榴市から金屋石仏・翠松寺をへて大神神社へ行くと、最高になる。三輪山をご神体にしたこの神社

は、相當に古い形式を残しているのだけれど、社前の巳の神杉に象徴されるように、蛇と結びつくお金もうけの効験があるとか。そう聞くと、この人影の多さも、不況を反映しているのかと、古代から急に現実に立ち戻ってしまう。

少し北の松原神社の方が森閑として、いかにも古体を残していた。社殿は何もなく、木で簡単に結った玉垣と、素木の三ツ鳥居が立っているだけ。ここも右手斜めの三輪山をご神体としている。ちょっと荒れた境内で、松の大木が社前に数本あるのが、かえって物寂びた感じを強めている。ふり返ると、万葉や記紀の歌謡にうたわれた大国原が一目に見渡せる。すぐ前には箸墓ともよばれる倭迹々日百襲姫命の陵が、大きくこんもりした森をみせており、遠くには二上山の耳二つが、空にくっきりと稜線を示している。

古墳の樹木は、始めから植えられたものなのだろうか。箸墓も、この先にある景行天皇陵・崇神天皇陵も、古墳時代の最盛期に造られたものという。まわりに濠をめぐらした前方後円墳で、規模も結構大きい。自然の山を利用したわけではないだろうから、これらの古墳は人手を以て造られたのだろう。きっと葬りの場所として、痛ましく赤土をむきだした小丘だったのだろうが、1,500年にわたる月日が、この土を被って緑の丘にしたのだろうから、古代人の意図とは違った意味で、私たちは今の古墳を見ているにちがいない、などと、考えながら歩くのが、この山の辺の道なのである。

どんな想像をしたって、よいではないか。古墳に古代権力の発揮をみるのもひとつなら、現代に貴重な樹林の名残りとみるのもまたひとつ。三輪山や、その北に続く巻向山・穴師山などの山なみに、万葉の和歌を口ずさめば、ここに柿本人麻呂や額田女王の姿が浮かぶし、山川草木に思いを馳せれば、照葉樹林文化や、朝鮮半島から渡来して住みついた人々の望郷の思いが胸に

私の旧道散歩

山の辺の道をゆく

伊崎恭子

「るるぶ」編集長
日本交通公社出版事業局

迫る。こんなことの想像のできるところが、ここ山の辺の道のおもしろさなのだから。

箸墓を見ながら妄想にふけってしまった。松原神社の前に、農家を改造したような、小さな茶店がある。ここで甘酒などを飲みながら、ベンチに腰を下ろしていると、どうしても古代の幻しからぬけ出せない。腰を上げて先へ進もう。

ここから旧道は谷の奥へ入る。正面に巻向山がみえてくる。道の左右には白壁・大和棟の農家が点在する。道端には幾つかの万葉歌碑。棟方志功、武者小路実篤と、書いた人は違うが、どれもひっそりと野の畦に立っている。拓本を探る人たちにも、何回か会った。歩いてゆく道の平坦さが頼りないほどである。

大兵主神社をへて、長岳寺へついた時は昼をだいぶ回っていた。この三輪そうめんはおいしい。歩いて汗ばんだ身体に、ツユたっぷりの熱いそうめんは何よりも。青いネギや淡口しょうゆの色に、ここが京都の文化圏であることを、再び感じさせられた。

長岳寺には重要文化財の建物もあるし、八十八カ所のミニチュアもある。

道は、少しひらけた平野の中を行く。萱生・竹の内など、この辺は環濠集落の多いところだ。せっかく濠をめぐらしたのに、その濠は浅く、かつ薄汚れている。濠で守るべき外敵がないからと考えれば、かえって幸せかもしれない。濠の内部の家々の白壁も、朽ちかけていて、それが平和の象徴ともみられた。

付近はイチゴのビニールハウスがつく。ここから園原峠を上下して、池畔の内山永久寺跡をみれば石上神宮はすぐ。くたびれていなければ、天理教の「おやさとやかた」を訪れるのもいい。でも、これだけ歩いて「おやさとやかた」の広い神殿に坐ると、もう立ち上がるのがイヤになること請合いである。

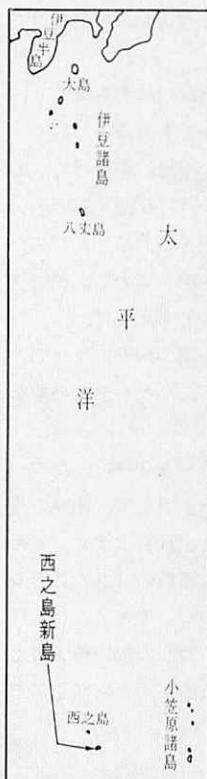
西之島へ上陸するかどうかを決める作戦会議は、異常な空気につつまれ、殺氣だつていた。

「上陸を強行することには、絶対反対！」眼のつりあがっていることを意識しながら、どなり声に近い声を、私ははりあげた。

「安全だ安全だというならば、ひとにすすめないで、自分でいったらいい」——こう叫びたいのであるが、それを押えているのもつらかった。

「上陸隊長に勇気がないようだからどうしようもない。上陸隊員の士気に悪い影響を与えるから、上陸隊長を更迭しようか」60歳をこえた調査団長の声もきびしかった。

1974年3月の西之島調査のときも、7月のときも海況・天候・火山の噴火の状況を適切に判断し、上陸作戦をおこない、現地での観測や資料をあつめることになっていた。そして上陸隊長には、私がなることになっていた。資料はほしい——しかし、噴火がしばらく休止したといって、いつ爆発をはじめる



かわからない。おおぜいの学生をつれていって、もしも事故をおこしたらと思うと、どうしようもなかった。

船上での作戦会議はつづいた。傍聴している各新聞社の記者やカメラマンも、じっと私たちの論争を見守っている。「他の新聞社に負けたくないから、とにかく上陸してほしい」——ときどき、こんな発言をする。マスコミの競争心にひきまわされてたまるものかと思うが、資料はほしい。矛盾した気持ちが私の身体のなかをかけめぐる。

たとえ話をしよう。富士山の山頂で噴火があり、その噴火がしばらく休止したとしたら、山頂にある測候所付近へ学生をつれていく人がいるだろうか。探検と冒険に命をかける人ならば、それでもいいだろうが、科学をテーマにしているときには、もっと事前の観察や準備が必要ではないだろうか。

海の火山のばあいは、もっと条件が悪い。というのは、海面よりしたの部分の火山の状況が、ぜんぜんわからないからである。

海底火山に挑む

科学を支える人たち

西之島での経験から



1952年の明神礁の遭難事故は、このことを物語っている。科学者をふくむ31名の尊い命が、一瞬のうちに失われてしまったのである。事故がおこってから「軽率だった」と批判しても、「もっと慎重でなければ」と解説してみてもはじまらない。

この複雑な気持ちは、当事者だけにしか、わからないのが悲しい。

では、科学を支える人とは、いったい誰なんだろう。

西之島は形も高さも富士山によく似ている。海水をとったら、富士山と瓜二つである。旧噴火口の西側壁がすこし高かったために、海面上に姿をあらわし、西之島旧島といわれていた。旧噴火口の水深は、107メートルだった。この旧噴火口で噴火がはじまり、そこを埋めていき、やがて西之島新島が誕生したのである。西之島新島の噴火を、はじめて発見したのは、海を生活の場にしている漁民だった。海の火山の噴火を連絡してくれた

漁民にたいして、心から感謝の気持ちをあらわさなければならない。

なぜだろうか。

魚を1匹でも多くとろうとする漁民は、海底火山の噴火がはじまると、生命の危険を感じながらも、そこが絶好の漁場になることをよく知っている。誰にも教えないほうが、かれらの利益と一致する。また、海上保安庁あたりから、立入禁止の指令をうけたらつまらないと迷うであろう。このことは、土地造成をする人たちが、貴重な古墳にぶつかったときの状態に似ているのではないだろうか。そのままブルトーザをおし進めることができ、かれらの利益に直結するからである。科学か利益か——このどちらを業者がとるかによって、科学の進歩は、大きく作用されるのである。

私はしばしば「東の横綱——西之島新島」「西の横綱——スルツェイ火山」ということばを、私の本のなかではつかっている。アイスランドのすぐ南の海にできた、スルツェイ島の海底噴火を、最初に発見したのも、漁民

だった。そのうえ、この漁船の船長は、海底火山の科学史に、忘ることのできない業績をのこすことになった。というのは、科学者がだれもいない海上で、海底火山の爆発が割れ目にそっておこっていること、また割れ目の長さと方向などを、注意ぶかい観察から推定したからである。火山についての“シロウト”が、忠実に自然を観察したことによって、海底火山の噴火がはじまつた、もっとも大切な時期を正確に記録したからである。

科学を支える人たち——それは、けっして、ひとにぎりの大学の研究者ではない。そこを生活の場にしている人たちの協力があつてこそ話なのである。

再度、西之島の上陸作戦会議にもどそう。

作戦会議は、につめられていった。上陸・調査という仕事を、安全に、しかもスムースにすすめるためには、船員の人たちの機敏な行動や判断、そして協力が必要だった。かれらは、貴重な意見をのべてくれた。

大自然との接点



東海大学
海洋学部教授

青木 勝



第二火山の山頂を望む。前面には、なまきづけられた火山灰がみられる。



上陸風景

上陸が可能だったらという前提のもとに、いくつかの具体的なことが決定されていった。そのなかから、2,3のことを見よう。

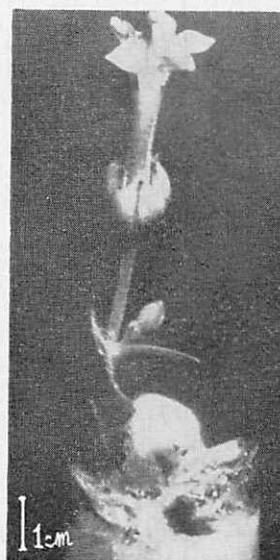
笛の合図は、つぎのようにした。「噴火がはじまりそうだ」と判断されたばあいには、「ピッ、ピッ、ピッ」と短声をならし、「連絡があるから各班から1名が集まれ」というときには、「ピーピッ、ピーピッ」と、長一声と短一声、「調査の終了時間だ」というときには、「ピー、ピー」と、長一声をくりかえすということなどである。忘れるといけないから、単純な合図だけをきめた。

また、船員は、救命ボートに待機し、いつでも逃げられるように、エンジンをかけておくこと、必要最低限の調査員だけが予備調査にいくということなどだった。

そして最後に、これだけの準備と注意を確認しながら、とつぜん噴火がおこったらどうするか、という問題がおこった。

「そのときは、あきらめよう」
長い沈黙のあとの結論だった。

〈完〉



試験管内での表皮細胞系の培養によるタバコの花の形成（トランタンパンらから）

植物の性12カ月

II 花はどうして咲くか？

加藤 幸雄

福井大学生物学教室

生殖をおこなうことは生物の最も大きい特徴の一つであって、動・植物と共に通している。花は生殖器官であるから、植物の性の研究は花ができるからに始まる。一口に花がつくといっても植物にとってはこれは大変化である。今まで葉や茎になっていた芽が突然花の芽に変わるからである。葉、茎や根などの栄養器官の成長が抑えられることが生殖器官の成長につながる。だから環状剥皮したり、刈りこみしたり、根切りしたり、摘心したり、石膏で茎や根を固めたりすると花が早くできる。スギやヒノキなどでは植物ホルモンのジベレリンで処理すると、花が早くできるが、樹木ではむしろまれで、花成を化学物質で制御することには成功していない。また、花がつくのは栄養成長の終わりが多い。

* * *

よく知られているように、ある植物では日長がある一定の長さ（限界日長）より短くならないと花を形成せず、ある種の植物は反対に日長が一定の長さにならないと花を形成しない。前者を短日植物（イネ、キク、アサガオ、オナモミ）、後者を長日植物（ドクムギ、ムシトリナデシコ）という。このように日の長さ、すなわち光周期に応じて花を形成する現象を光周性とよぶ。周期的な明暗交代によっておこる最も劇的な例がこの花芽の誘導である（図・1）。

花をつくる要因のもう一つは温度、それも低温である。発芽種子を温度処理して開花を早める春化処理はよく知られている。

さて、日長の変化に適切に対応するためには、当然に植物は日長を測定し、それが花をつける最小限の日長（限界日長）をこえるものか否かを判定しなければならぬ。そのような研究には西欧ではオナモミ、ドクムギ、ウキクサが、日本ではアサガオがよく用いられる。短日植物のオナモミではわずかプラスマイナス 15 分程度の誤差をもって、限界日長約 9 時間を識別するというから驚異的で、安物の時計くらいの精度である。明暗の交代のくりかえしという刺激をうけるのは葉であるから、葉のどこかに時計装置（生理的時計）がくみこまれていると考えなければならない。時計装置としては砂時計式のものと振り子式時計（普通のゼンマイ式）が考えられるが、アサガオではこの両方の時計にあたると思われるものが証明されている。

* * *

生理的時計のむずかしい理論は別にして、植物の体内時計が動きだし、明暗の時間をはかると、そこに花をつくるホルモン（以下開花ホルモンという）がつくられる。そのホルモンが葉にでき、それが花ができる場所、茎や枝の先端に運ばれ、そこではじめて花ができる。開花ホルモンは花咲かじいさんの灰に相当するもので、もし、この成分がわかり、取りだすことができれば、いつでも“時なし花”を咲かせることができ、植物学者の一つの夢である。恐らく、世界の農林業に革新をもたらすであろう。

今まで多くの研究者がその抽出に努力したが、まだえられていない。その理由は、①開花ホルモンがある限られた時期にだけ生ずるので、その時期を決めるのがむずかしい、②化学的性質がわからないので、抽出方法が手さぐりの状態である、③化学的に抽出する間に分解して変質してしまう、④抽出液には開花ホルモンが入っているが、それに伴って花芽をつくることを抑制する物質も入っていて、互いに効果が相殺されて無効になってしまう、⑤微量で検

出できない、⑥開花ホルモンを検定する方法、材料が確立していない、などのためと思われる。

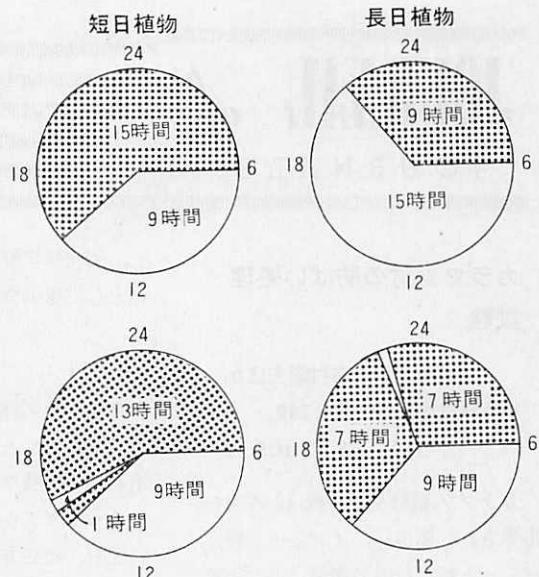
開花ホルモンの存在を最も強く支持する事実は接木して開花をひきおこす刺激を伝える実験である。2個体の植物を接木して片方の植物にのみ適当な光周処理をおこない、ほかは開花に不適当な日長下におくと、両植物ともに花を形成する。明らかに開花をひきおこす刺激は接木面を通じて移動しうるものである。短日性のタバコと長日性のヒヨス、短日性のオナモミと長日性のルドベキアを接木して、長日下においても短日下においても、両植物ともに花芽をつくる。したがって、開花刺激はすべての植物に共通であり、恐らくすべてに共通した開花ホルモンがあると考えられている。しかし、開花ホルモンが単一の物質か多数の物質かもわかつていな。

開花ホルモンは葉から茎の筛管を通って茎頂に行く。その移動速度はアサガオで50cm/時である。アブラムシは筛管の液を吸ってその栄養としているので、この昆虫の分泌する蜜の中には開花ホルモンに相当する物質が入っていることが考えられる。最近ハーバード大学のクリランド博士がアブラムシの分泌蜜を分析し、その物質をつきとめた。この物質は長日植物のウキクサの着花を短日条件下でひきおこすのである。化学的にはサルシル酸で植物体には広く含まれ、その誘導体は医薬品のザロール（胃腸殺菌剤）とかアスピリン（解熱剤）としてよく知られている。

サルシル酸はこのように効果があるが、同じことはエチレンジアミンというキレート化合物でもおこるので、ただちに開花ホルモンといってよいかどうかは今後の問題である。ステロイド系物質（男性および女性ホルモン）や蛋白質合成に関係する特殊な伝令——リボ核酸そのものが開花ホルモンではないかといわれたこともあるが、まだきめてを欠く。

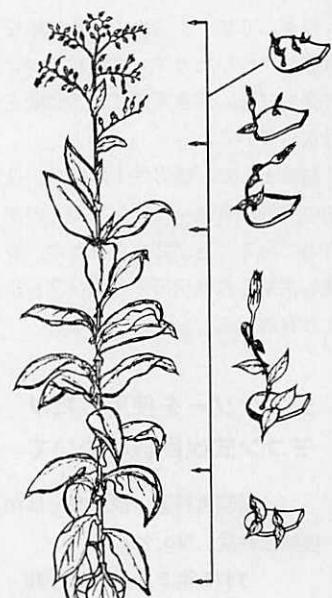
開花ホルモンの性質を推定するには抽出物のテスト方法が確立されなくてはならぬ。短日植物では長日条件におくと栄養成長は促進されるが、花芽の形成を阻害する物質がつくられる。したがって、これをさけるためには花ができるような日長の下で検定しないといけない。また、花ができるような日長では葉の中に当然開花ホルモンができるはずであるから、葉をすべて完全にとり除いた条件で検定したほうがよい。以上の2点をおし進めてゆくと、茎頂にある分裂組織（ここで葉や茎のもとができる）が最もよいことになる。この部分だけを切り出して、適当な栄養液上で培養し、それに開花ホルモンを作用させるやり方である。実際にはこの分裂組織だけをとりだして培養することは困難で、近接の葉のもと、ごく若い葉も含めて培養することが多い。

タバコなどでは茎の表皮および表皮下3~6層くらいを切りだして適当な培地で培養すると、その表皮上に直接に花ができる。花をつけているところの茎、すなわち花梗の表皮および表皮下では100%そこに花ができる（図・2）。簡単な系で花をつけさせることができるので、開花ホルモンの検定にはいいのかもしれない。開花ホルモンの研究は非常に歴史が古く、今もその抽出は植物学者の夢となっているのである。



図・1 短日植物と長日植物の24時間サイクルの明暗のパターン。

上、短日条件および長日条件 下、夜(暗)が始まってすぐに1時間光を照らすと短日反応がおきる(左)が、暗所のちょうど真中で1時間光をあてると長日と同じになる



図・2 タバコの茎のいろいろな場所から切りだした表皮細胞系の培養とその結果。上部の花軸部分からはすぐ花がつく。基部では葉芽しかできない

JOURNAL of JOURNALS

カラマツ材の防ぼい処理試験

道林産試 布村昭夫ほか
林産試験場月報 No. 290
1976年3月 p. 5~8

カラマツ製品の60%は本州へ出荷され、梱包材、ダンネージ材、パレット材、その他建築、土木用に利用されているが、温暖多湿な5~6月になると青かびの発生が著しく、防ぼい処理としてPCPナトリウム水溶液の散布等が行なわれてきたが、作業者の安全、環境保全の立場から、これに代わるものを探し出する試験を行なったものである。

以下、まずシナ合板で予備試験を行ない、ついでカラマツ板材について効力試験、混合薬剤による試験を行なっている。

結論として、低毒性市販防ぼい薬剤のうち、有機ハロゲン系のものが有効であることが認められたが、有機塩素系と有機沃素系の混合薬剤がより有効であったとしている。

チエンソーを使用したりモコン式伐倒機について

高知営林署 鍋島健一ほか
機械化林業 No. 268
1976年3月 p. 31~38

①チエンソーを遠隔操作して伐倒ができる、②簡易な構造で安全作業ができる、③操作が簡単で手鋸功程量5割向上がはかられるこ

と、④安価に製作できること、を目標として伐倒機を試作したものである。

伐倒機は、チエンソーの木体、チエンソーを支持する回転プレート、角度調整クロス、アクスルワイヤ、喰い込み調整ワイヤ、立木に取りつけるサイドフックからなり、以下人員配置、組立方法、作業方法が述べられている。この角度調節型のほかにII型式も開発しているが、功程はほぼ同じである。角度調節型の功程は、手鋸を100とすると、チエンソー手持ちは149、リモコン伐倒機は179となり、その他所期の目的はほぼ達成したとしている。

林業におけるチエンソーの白ろう病対策について

帯広・恵盛木材 深沢吾郎
樹木 26-2
1976年3月 p. 12~19

筆者は北海道労働災害防止指導員であるが、全国産業安全衛生大会での意見発表を紹介したものである。

まず基本問題として、チエンソーの鋸断時の振動の強さ（加速度）を3G以下とする行政指導をあまいとして、基準をもっと強化すべきこと、振動率の高いものの使用禁止などの制度化が必要であるとし、ついで、具体的な対策として、チエンソーの使用時間の分担比率（伐倒30%，枝払い40%，玉切30%）を考慮して、枝払いを交替要員に分りかえるなど作業仕組を変えて、少なくとも

チエンソー使用時間を30%短縮すべきこと、さらに、出来高制を再検討し、伐木、集材、運材の三つのパートィーに分け、それに目標を課すなどオートメシステムを取り入れることを提案している。

コンクリートのポンプ圧送による効率的な治山工事の実行について

岩村田営林署 小沢重喜
長野林友 No. 2
1976年3月 p. 18~21

当署管内の大部分が国立公園に指定されていることにかんがみ、このような観光地で治山事業を実施するにあたって、①林地破壊や景観破壊のない工法、②工事期間の短縮できる工法、③省力的工法、としてポンプ圧送方式を試験的に実施したものである。

この工法については、とくに急峻な下り勾配の圧送による品質の変化、材料分離の有無、施工法等について未知の部分が多いとして、これらの調査を含めて試験したもので、以下、配管の方法、コンクリートの打設、コンクリートの配合、品質変化について述べている。

試験の結果では、所期の目的をほぼ達成したとしているが、圧送により短時間に多量のコンクリートが打設されるため、型枠のはらみ、破壊等を生じる危険があり、型枠の補強が必要であるとしている。

林地肥培と民有林經營—— 木材市場価格を中心として

東農大 杉浦孝蔵
森林と肥培 No. 87

1976年3月 p.4~7

肥培木は、一般材（無施肥木）に比較して年輪幅が広く強度が弱いと懸念され、売買時に値引されるむきがあるやに聞かれるとして、まず、製品の木口に現われている年輪数を測定して木材の市場価格との関係を検討したものである。

そこで、肥培木に限定せず市場の製品について調査した結果、木口面にあらわれる年輪数はまちまちで、不揃いのものが多く、すなわち、一部の特殊材以外は年輪数の最多と最少の差は20~40個であった。つまり、林齡にして10年から20年の差のあるものでも同一価格で売買されているという。したがって、林地肥培によって、同一規格の材を従来の伐期よりも10年から20年早く収穫しても市場価格について値引きや低下の心配はまずない、としている。

このような調査結果にもとづき、以下、地力を増進するために林地肥培をすすめ、また、材質面についても材質におよぼす影響は、環境よりも遺伝が大きい、ことから肥培管理をして初期成長を促進させる必要があるとしている。

北限の杉の生長状況

留萌支庁 近 孝夫ほか
林 No. 289

1976年4月 p.9~15

北海道における杉造林の北限は、おおよそ札幌周辺までといわれていたが、明治の末期から大正の中期にかけて、留萌管内の増毛町および羽

幌町で植栽され、その一部が現存している。

羽幌町A (0.53ha), 同B (0.12ha), 同C (0.07ha), 増毛町 (0.06ha) の4林分で面積は僅少であるが、とくにA, B両林分は良好な状態にある。すなわち、A林分の立木材積 (ha当たり) が秋田地方の地位下をやや上回り、同じくB林分は、秋田地方の地位中を上回っている。

現在の杉造林は道南に限られているが、これらの林分状態からみて、品種改良あるいは適地の選択などによって、その適地を拡大していくことを検討する余地があるとしている。

伐採と流域保全との関連性の検討手法

高知局・計画課 谷藤徳衛
高知林友 No. 588

1976年2・3月 p.14~18

高知局で定められた「森林施業基準」の中心をなすものは、分散伐採と保護樹帯にあるが、流域保全の観点から「伐区の分散」と「保護樹帯」はどのような効果があるのか検討したものである。

流域保全の面からは、伐採計画を、洪水発生の危険性、土砂の崩壊流出、渇水時の水の流出量等について検討する必要があるとして、以下具体的な手順を述べている。

洪水ピーク流量（ナショナル式）洪水到達時間内の平均降雨強度（特性係数法）、最大流下可能量（マニシング式）などを求め、ついで土砂の流出、かっ水流出量を検討している。事例として、宿毛管林署管内の国有林をとりあげ、伐採計画をたてて検討している。この場合は1回の検討で目的を達したが、不都合があ

れば、保護樹帯を多くとるなど伐採計画を再検討することとしている。

未利用樹を使っての椎茸栽培試験

県林試・經營科 荒瀬和男
林業山口 No. 147

1976年3月 p.4~5

原本事情は次第に悪化しつつあるので、利用価値の低い雑木でも利用できないか、あるいはもっと成長の早い原本は得られないかということで、コナラ、クヌギ以外の樹種を原本とし椎茸栽培試験を行なったものである。

そこで、ヤシャブシ、タイワンフウ、アメリカフウの3樹種について試験した結果（開始後1年であるが）、いずれも樹皮が薄く、材質もやわらかいため榤木の腐朽が早いという欠点はあるものの、昔の発生が早く、コナラ、クヌギと同等の収量が望めるとしている。

公園容量に関する基礎的研究

アーバングリーンコンサルタント 青木広一郎
グリーンエージ No. 27

1976年3月 p.24~28

都市公園の収容者数（容量）を決定するにあたって、公園利用者の意識から求める方法をとった行なったものである。

以下、調査設計、利用者の実態ならびに意識について分析し、最適容量を指摘する方法として、相反する2つの曲線「人が多かった」「静かだった」などの交わる点の時刻における同時滞留者数が考えられるとしている。

わが国の食糧・農業の現状と、今後の政策の基本的方針を示す50年度の「農業白書」が4月13日の閣議に提出され、了承されました。

ことしの白書は、「農業経済の概観」「農産物の需給と価格」「農家および農村の動向」「むすび」の4つの柱からなっています。

36年度以来、15回目にあたる今回の白書では、わが国の農業や農家等は、48年度以降、石油等資源・エネルギー問題の発生、物価の著しい上昇、景気の長期にわたる停滞等の経済の短期的変動と、その基底に流れる高度経済成長時代から安定成長時代への転換といった長期的基調変化の2つの経済の大きな流れの中で数々の影響を受け、苦しい道を歩んでいる。

不況の長期化によって食糧消費は停滞しており、労働力や土地の農業

外への流出は鈍化している。労働力や耕地の減少率の低下は農業生産に刺激を与えており、日雇い、出かせぎ収入の減少は、従来日雇いや出

業の発展をもたらす可能性とするような経済成長のあり方が望まれるところであると述べています。

農林時事解説

50年度の農業白書

かせぎに依存していた農家の経済に大きな影響を与えており、

しかし、不況下の農業と農家経済の動向の中に、経済の高度成長下で大きく変化した農業が立ち直りの契機をつかもうとする動きもみられる。

わが国経済の安定成長への移行は、対応いかんによっては高度成長時代に弱体化した農業の体質を強化し、農業の発展を図る契機となる可能性をもつものである。また、食糧の安定確保のために、今後農業の一層の発展を図る必要があるが、農

さに農業、農村は、国民食糧の供給という基本的役割を担うと同時に国土を保全し、自然環境を維持する機能を持っており、計画的な土地利用のもとに優良農用地を確保し、農業生産環境と農村生活環境を一体的、総合的に整備し、活力ある地域社会を建設していく必要があるとしています。

今後の農政の課題は、まず国民食糧の安定的、効率的な供給を図ることであり、なかでも国内供給力の強化が緊急である。これとともに輸入の安定的確保や備蓄の推進を図り、総合食糧政策を展開していく必要があるとし、その際、特に重要な問題として次の3点をあげています。

統計にみる日本の林業

表・1 施設森林組合の状況

	45年	46	47	48	49
組合数(組合)	2,601 (2,518)	2,524 (2,440)	2,463 (2,410)	2,396 (2,343)	2,336 (2,282)
組合員数(千人)	1,797	1,792	1,799	1,796	1,793
組合員所有森林面積(千ha)	11,623	11,698	11,708	11,702	11,728
1組合平均組合員数(人)	714	734	746	766	786
1組合平均組合員所有森林面積(ha)	4,616	4,794	4,858	4,995	5,139

資料:林野庁「森林組合統計」注:1)()内は森林組合調査票を提出した組合数であり、組合員数、森林面積等は調査票を提出した組合に関する数値である 2)各年とも3月末現在の数値である

表・2 森林組合労務班の状況

	45年	46	47	48	49
労務班を結成している組合数	1,404	1,459	1,466	1,473	1,473
労務班の結成率(%)	55.8	59.8	60.8	62.9	64.5
労務班数(班)	6,704	6,856	7,081	7,033	—
1組合当たり労務班数(班)	4.8	4.7	4.8	4.8	—
労務班員数(人)	67,140	65,375	62,754	60,275	56,880
1組合当たり労務班員数(人)	47.8	44.8	42.8	40.9	38.6

資料:林野庁「森林組合統計」注:各年とも3月末現在の数値である

森林組合の状況

労働力調達の困難化、木材販売における合理化推進の必要性等を契機とした林業経営における協業活動の比重の増大、林業基本法による林業構造改善事業の発足、また、制度的には、38年の「森林組合合併助成法」、49年の「森林法及び森林組合合併助成法の一部を改正する法律」の制定等により、森林組合はその活動が活発化してきている。

まず、施設森林組合の状況をみると、組合数は上述の「合併助成法」の施行に伴って、45年の2,601組合から49年には2,336組合へと265組合も減少している。組合員数はほ

第1は、農業総生産の増大を図ることである。このため、

- ①優良農用地の確保とその有効利用
- ②農用地の造成、農業用水の確保等国土資源の農業的利用の拡大
- ③土地基盤の整備等農業投資の増大と農業技術の開発普及
- ④水田の総合利用等が必要である

第2は、農産物価格の安定のため、農産物の需給調整機能の強化を図る。

第3は、農業生産の中核的担い手となる農家を育成、確保し、これらの農家を中心と農業生産の組織化を推進する。

以上のような課題に対処して農政を推進するに当たっては、意欲ある農業者、農協、市町村、農業委員会等の創意工夫による地域農業の組織化と、農業、農村の再編成を強力に進めていくことが必要であると強調しています。

は横ばい、所有森林面積は若干増加し、1組合平均規模は組合員数においても森林面積においてもかなり大型化している。

また、森林組合活動のなかで最も注目されている森林組合労務班の状況をみると、49年で労務班を結成している組合数は1,473でその結成率は64.5%となっており、結成率は45年以降毎年向上している。しかし、労務班員数は農山村人口の減少とも関連して45年の6万7,000人から49年の5万7,000人へと減少している。

次に生産森林組合についてみると、その組合数は49年3月末現在で1,823で前年より15%増加、組合員数、経営森林面積ともに増加しているが、これは入会林野等整備促進事業の進展等によるものである。

略記する場合はSCP(Single Cell Protein 単細胞たん白質)と書きますが、単細胞のものばかりとは限らないので日本語では「微生物たん白」と呼びます。藻類、菌類、酵母などのたん白質のことです。

SCPの1種である石油たん白が、安全性に不安をもつ消費者グループから反対されて商品化が見送られたのは一昨年のことでしたが、農林省はSCP研究の必要を認め、続けています。

SCPにはいろいろ種類がありますが、要するに「普通の動物が食べられない物質を微生物に食べさせふえた微生物をたん白質源(おもに家畜飼料用)として利用する」のがねらいです。たとえば石油をたべてふえる酵母(カンジダやビチア)から取り出したたん白質がいわゆる石油たん白です。石油たん白は、はじめ航空機事故の原因になる燃料中のロウ分を除去する研究から生まれたものです。

たまたまノルマル・パラフィンを食べる酵母が見つかったため脱ロウ技術は完成したが、副産物である酵母が食糧にならないかと考えついたのが事の始まりだといいます。

SCPにはそのほかスピルリナという長さ0.3ミリほどのプランクトンがあります。これは昔からチャド湖(アフリカ)周辺の原住民が食用にしていました。

クロレラもSCPの1種で

す。第1次大戦中に食糧に苦しんだドイツで開発され一時おおいに期待されましたが、実用化に金がかかりすぎて停滞気味です。ドイツはさらにパルプ廃液をカンジダ酵母にくわせたん白質を得る方法を開発しました。

これは日本でも実用化され家畜の飼料として使われています。

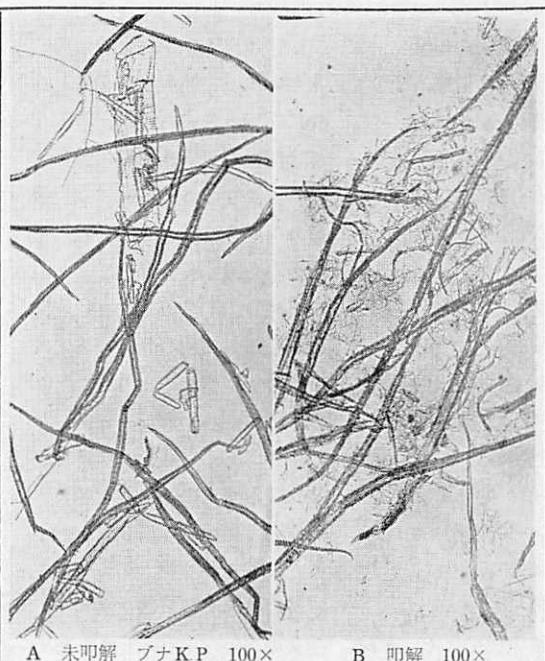
農林省が研究にとりかかったSCPは、みかんジュースの搾りかす、もみがら、おがくず、魚かす、家畜のふんなどをたべてふえる微生物を研究開発しようというものです。

「将来の食糧危機に備えて、農業のように広い土地を使わず、短時間で食糧資源をえられるSCPは研究だけでもしておかないと……」というのが開発を弁護する側の主張です。

いっぽう反対する側は、SCPのもつている有害性のデータを数々あげるとともに、家畜飼料の確保に専念するよりは食生活の水準向上は畜産物摂取をふやすことにあるという誤った考えを正すことが先決ではないかといいます。現に日本人はすでに動物性たん白を栄養基準よりも取りすぎている傾向にあります。たん白質でみると、牛のくうエサの10%ぐらいしか牛内にはなりません。穀物・豆類などの食事でも栄養素は効率よく取れるのにどうして食糧資源を浪費する畜産物摂取型のパターンに執着するのかといった批判があるのです。

微生物たん白

現代用語ノート



パルプ 繊維 本号よりパルプ紙シリーズが始まる。そのアプローチとして、まず、紙の構成単位である単纖維の顕微鏡写真を示そう。

単纖維が幾千幾万と重なって紙ができることは誰でも知っている。しかし、木材を薬品による蒸解や機械処理でパルプ化したAの単纖維からつくられた紙は綿まりがなく、物理的強度も弱い。パルプ紙製造工程には必ず叩解という処理がある。Aのパルプをボールミル、ビーター、リファイナー等で叩解すると、単纖維を構成しているヒブリルが羽毛状にほどけてBのようになり強い紙が得られる。このヒブリル化は主として単纖維のS₁層で行なわれる。したがって、強い紙を得る1つの条件は、P層をリグニンとともに除去して、S₁層を均質に露出させることである。この場合、パルプ取率はどうしても60%以下になる。ヒブリル化が過度になると、単纖維強度が落ちるとともに、抄紙時の濾水も悪くなる。何事も適度であることが肝要である。

(林試 宇佐見国典氏提供)



ミクロの造形

本の紹介

横田俊一
高橋郁雄共
山口博昭著
小泉力

原色北海道森林病害虫図鑑

新書判 132ページ
北海道造林技術センター (札幌市中央区北2条西19丁目 道森連ビル内 011-621-7677)

1976年3月31日
発行
定価 2,700円



北海道に自生する重要林業樹種はエゾマツとトドマツである。しかし、エゾマツは、苗畑で養苗すると、暗色雪腐病でほとんどやられてしまうし、林地に造林すれば、エゾマツカサアブラムシがやってきて、芽に虫コブをつくり、枝の発育をとめてしまう。トドマツは、道産子のくせに寒さによわい。そのうえ、若い造林地ではトドマツオオアブラムシの寄生が激しく、ときにはガンシュ病を誘発して若木を枯らしてしまう。また、エゾマツもトドマツも、初期生長がおそくて、下刈り・手入れに手がかかる。それで、一時は、養苗も容易で、寒さにつよく、しかも初期生長の速いカラマツを信州から導入して造林地をつくった。しかし、これもノネズミの害をうけやすいうえに、昭和30年代には、思いもかけなかった先枯病の大発生で、今までの信望を一挙に失ってしまった。

実際、北海道には安定した造林樹種がない。いろいろな外国樹種が導入され、試植されているのも、北海道に適した造林樹種がほしいからである。しかし、有望と思われたストローブ五葉松には発疹サビ病がみつかり（中標津営林署管内）、ヨーロッパトウヒの造林地では、アトロペリス胸枯病という新顔が発生するようになった。造林に耐えられそうな外国樹種は、まだみあたらない。北海道の造林が安定しないのは、気象条件がきびしいうえに、造林を担当すべき *Abies*, *Picea*, *Larix*, *Pinus* 属の樹種に病害虫が多いからである。

ところで、病原菌や害虫といえども、本来は生態系の一員であ

り、彼らなりの役割を果たしている。病害虫の大発生は、森林生物社会の体質か構造が不健康になってきたことを示す警報としてうけとることができる。

森林には多くの機能がある。それを正しく認識し、適切に森林を管理しなければならない義務を負っている林業家は、重要な病害虫を識別し、その異常発生から森林の健康状態を診断する技術を修得しておかねばならない。病害虫の問題を専門家に任せる時代はもう去った。これからは、病害虫や野鳥に関する知識も、有能な山官であるための一つの資格となるであろう。

今度、北海道の山林技術者のために「原色 北海道病害虫図鑑」が出版されたことは、まさに時に時宜を得たもので、企画された帯広営林局に敬意を表したい。樹病 26 種類、害虫 41 種類について、被害状況、病徵、害虫形態が原色写真で示されているため、素人にわかりやすい。北海道の森林被害に精通している 4 人の専門家が、分担して、被害診断法や被害発生環境について、要領よく解説している。小形で、携帯に便利にできているので、山へ行くときは、ぜひ、双眼鏡やカメラとともに、リックに入れてもらいたい。

この書によって、病気や害虫に关心をもたれた方は、被害を発見したら、写真をとり、標本をもち帰ってスケッチすることをすすめたい。そうすることに、解説文はよりよく理解され、病害虫の認識は、いっそう確かなものとなるであろう。

(東大農学部 西口親雄)

((こだま))

海外造林に思うこと

海外造林といった場合、多くはパルプ材の生産のための造林を意味している。これはパルプ用材において、とくに需要が著しく伸びているのに比して、国内自給量の減少が大きいこととあわせて、短伐期造林が可能なことに起因していると思われる。

このため昭和 30 年代後半より海外造林が注目され、たとえばブラジルにおいてはパルプ工場を支えうる事業規模での造林プロジェクトが推進されているが、わが国と木材貿易上かかわり合いの深い東南アジア地域では、試験造林が実施されはじめたというのが現状である。

しかし、これら開発途上地域では、長期性を有する造林事業からみて、投資環境として不安定なこと、造林木の権利の確保のための法制が未整備なこと、焼畑農民の存在や入会慣習があること、造林技術が確立されていないこと等の問題がある。

このような状況は、わが国の企業が海外造林にふみきるのをためらわせている。しかし海外造林をわが国の資源確保の視点からとらえた場合、国として直接実施するか、また、民間の資金を活用するためにこれらのリスクをやわらげる方策をとるかのいずれかが必要であると思わ

れる。

しかし、また一方では、海外造林によってその材を輸入するとしても、石油の例でも明らかなように、ある程度の自給率が確保されるのでなければ輸入材の価格の点からのみ見てもきわめて不利になることが考えられ、安易に輸入のみに依存するのではなく、海外造林の推進には、これと併行して、より強力に国内の自給力を高めることに努めなければならない。

最近、国内の造林のテンポは落ちてきているが、狭い国土の有効活用という意味からも公的造林として推進していくことが、海外造林を今後すすめてゆく前提とならなければならないのではないだろうか。

それにつけても、海外造林について、対象国の政状の不安定さとか、造林木の権利の確保とか、経済的視点だけからとらえるのではなく、一段高い視点、すなわち世界的な緑化の一環として、また世界的な土地の有効利用といった点からとらえて、その果実がえられた時点において、相手国にもプラスになり、わが国にもプラスになる形で、利用させてもらうという姿勢、国際協力の姿勢で海外造林が行なわれる日が遠からず来ると思いたい。

(O)

この欄は編集委員が担当しています

若齢林分の保育問題

■ その多面的な検討 ■

14

間伐・枝打ちと施肥

塘 隆 男

まえがき

林地肥培が単に幼齢植栽木の成長促進から閉鎖促進（→皆伐後の林地土壤流亡の抑制、ひいては養分循環を早めて林地保全につながる）という効果にとどまらず、間伐収穫を含めて総収穫の増大という本質的、実用的効果を生みだすためには、植栽→下刈り→除伐→閉鎖→間伐→伐採収穫という一連の保育作業にともなう森林ならびに土壤の変化に対応して、林木の一生を通じての肥培計画、体系化を考えることが重要である。筆者^{1,2)}はさきに概念的ではあるが、林地肥培体系のパターンの1例を示したが、現在多くの人により、その具体案が検討されている。

本誌の保育問題シリーズのなかで、林地肥培が間伐や枝打ちに対してプラスに作用するのかマイナスに作用するのか、どのように位置付けされるのか、いちおう検討してみる必要がある、という観点から執筆依頼があったものと理解して、不十分のそりはまぬがれないが、以下2,3の検討を加えてみたい。

間伐と施肥

閉鎖した成木林施肥において、立木密度と施肥効果の関係は重要である。最多密度林分の極限状態を考えれば、生態学者ないし造林学者の方々が指摘されるように、施肥効果は現われにくいであ

る。成木林の立木密度と肥効との関係については、いくつかの試験^{3,4)}ないし解析^{2,5,6)}があり、これらによると、いずれも立木密度が高くなると肥効が低下する傾向が認められる。

以上のように、一般に立木密度が高いと施肥しても肥効が現われにくいか、または現われても優勢木に限られる^{2,6,7)}。その理由は立木密度が高くなると、施肥によって葉の養分濃度が高まっても、過密なため個々の木の樹冠の受光量が少なく、それだけ肥効は低下することになるであろう。このことは、スイスのケラー博士の図に示す実験結果⁸⁾のように、葉の養分濃度の増加に伴う炭酸同化量の増加割合は光線量が少ないほど低いことによって説明できるであろう。したがって、立木密度の高い林分（収量比数 Ry0.9 前後）の場合に施肥しようとすれば、間伐を行なって密度を低めて施肥すれば肥効を期待できる理論となる。では、実際の間伐と施肥を組み合わせた試験の結果はどうであろう。以下2,3の試験例をみてみよう。

戸田⁹⁾は、約67年生アカマツ林で、間伐施肥区>無間伐施肥区>間伐無施肥区>無間伐無施肥区、の順に胸高断面積が増加したことを認めた。

また筆者¹⁰⁾は35年生スギ林で表・1のように、プレスラー法による材積成長率で、ほぼ上記と同様の傾向を認めた。またアメリカのポンデローザマツに対する試験¹¹⁾では、間伐施肥区(134%)>間伐無施肥区

(82%)>無間伐

施肥区(46%)>

無間伐無施肥区

(8%), の順に

断面積合計増加

率が増加した結

果を得ている。

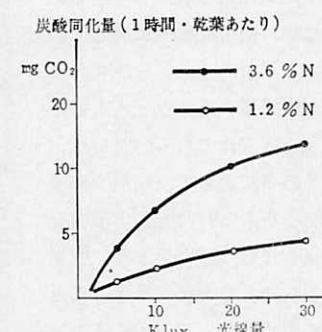
またカナダの

65年クロトウヒ

Black spruceの

間伐・施肥を組

み合わせた10年



異なる室濃度ポプラの葉の炭酸同化作用に及ぼす光線の影響（ケラー博士の実験結果）

間の試験成績¹²⁾は表・2

に示すとおりである。これによると、無間伐の場合は立木密度が高いため自然枯死材積がきわめて多いが、施肥することによって少なくなる。これは施肥によって優勝劣敗の現象が促進され、無施肥の場合のように共倒れ現象が抑制されたためと思われる。25%間伐区では逆に、施肥量が多くなるほど枯死材積は多くなり施肥効果も不明瞭であるが、50%も間伐すると枯死材積は当然のことながら少なくなり、施肥効果が顕著に現われる。すなわち、間伐割合の大きい、いいかえれば立木密度の低い場合に施肥による材積増加量は多くなるが、この試験では無間伐でもかなりの施肥効果がみられた。

以上のように、閉鎖した成木林に対する施肥効果は原則的には立木密度の高い場合に出にくいと考えてよいと思われるが、表・1, 2 の試験成績のように密度の高い無間伐の場合でもみられる場合があり、また同様の事例も報告されている¹³⁾¹⁴⁾。これは樹種や品種、そのときの環境条件による林地土壤肥沃度の高低その他の要因により、立木密度が高くても葉量やその階層別分布、林冠の構成状態が異なるために、一概に立木密度だけで肥効との関係を一元的に求めることはできないであろう。生原はこの点について解析を加えているが、その詳細は原報¹⁵⁾にゆずるとして、地位の低いところではかなり密度の高い場合でも肥効があると、土壤肥沃度との関係を指摘している。要するに、間伐と施肥を組み合わせれば間伐後の林冠閉鎖を早め、林分総収穫量を増大させることができ

表・1 35年生スギ林における間伐一施肥試験 (塘ほか 1975)

試験区	試験*開始時	7年後	成長量	年平均成長量	成長率**	備考
間伐・施肥区	441	641	201	28.6	5.29	Ry 値 約 0.84
間伐・無施肥区	409	556	147	21.0	4.34	
無間伐・施肥区	590	798	208	29.8	4.28	Ry 値 約 0.94
無間伐・無施肥区	622	761	139	19.8	2.86	

* 7年間の枯損木の値を差し引いた値 ** プレスラー法による成長率

表・2 65年生クロトウヒの間伐一施肥試験 (Weetman 1975)

間伐	施肥*	直径成長(cm)					材積成長(m ³ /ha)			
		1961 (a)	1971 (b)	成長量 (b)-(a)	成長率(%) (b)-(a)/(a)	1961 (a)	1971 (b)	成長量 (b)-(a)	枯死量 (c)	純成長量 (b)-(a+c)
25	0	9.17	9.78	0.61	6.6	183	212	29(100)	23	6
	100	8.56	9.32	0.76	8.9	188	227	39(133)	10	29
	400	9.42	10.41	0.99	10.5	195	246	51(174)	17	34
	0	9.83	10.52	0.69	9.6	161	187	26(91)	8	18
	100	8.48	9.50	1.02	12.0	154	202	48(161)	22	26
	400	8.03	9.19	1.06	14.6	124	174	49(166)	39	10
50	0	8.89	10.24	1.35	15.1	85	117	32(110)	9	23
	100	10.03	11.66	1.63	16.2	99	140	41(139)	9	32
	400	10.01	12.12	2.11	21.1	102	160	58(195)	9	49

* 数字は施肥量: 1エーカー当たりのN量(ポンド)

かかる。

枝打ちと肥培

枝打作業において、枯枝は別であるが生枝を除去すれば、その樹木の物質生産量は減少し、幹の肥大成長は減少する。この傾向は一般に枝打程度の強いほど大きく現われる¹⁶⁾¹⁷⁾。

この無節材をつくるための枝打ちによる肥大成長の減退を施肥で補うことはできないか?……という発想で枝打ちと施肥を組み合わせた試験が行なわれているが、その中間成績をとりまとめて考察を加えてみよう。

枝打ちと施肥との関連については、すでに10年前に竹下ら(1966)によって予報として発表されているが、同氏らの続報(1972)¹⁸⁾を表・3に要約すると、14年生スギ林(樹高約10m)の試験地では枝打ちにより材積成長率は約20%ていど減退するが、枝打ちによる成長減退の施肥による回復は、弱度枝打ち(15%)の場合はよく現われたが、強度枝打ち(30%)の場合にはほとんど現われなかった。しかし6年生スギ林(樹高約5m)の試験

表・3 スギ林の枝打ち・施肥試験（竹下ほか）

処理		材積成長率比*		備考
枝打ち	肥料	14年生スギ	6年生スギ**	
無枝打ち	無施肥	100	100	* 無枝打ち・無施肥を100とする
“	施肥	126	109	
弱枝打ち	無施肥	82	86	** 0.3~5.3m部分の材積成長率比
“	施肥	106	104	
強枝打ち	無施肥	79	75	
“	施肥	82	112	

表・4 36年生ヒノキ林の枝打ち・施肥試験（桑原）

試験区	胸高直径 (mm)			材積 (m³/ha)		
	40年	45年	成長量	40年	45年	成長量
枝打ち・施肥区	134.2	158.6	24.4 (142)	164	269	105 (161)
枝打ち区	136.8	151.7	14.9 (87)	171	233	62 (95)
無枝打ち区	134.3	151.5	17.2 (100)	167	232	65 (100)

地では強度枝打ちの場合に最もよく施肥の効果が現われている。この相異は林齡によるものか、他の要因によるものかは明らかでない。

その後、1971年より林野庁のメニュー課題として14の公立林試で行なわれた「立木密度、枝打ちと肥培に関する試験」の中間成績は林野庁¹⁹⁾により取りまとめられている。枝打ちに対する施肥の効果は多様であるが、全体的にみて施肥の効果が認められている。

桑原²⁰⁾の36年生ヒノキ林の枝打ち・施肥試験の5年間の成績を要約すると表・4のとおりである。これによると枝打ちにより、当然のことながら成長は減退するが、施肥することにより顕著な成長量の増大が認められる。そして樹幹解剖による生産構造をみると、着葉部分が無枝打木については4.2m以上にあるのに対して、枝打木では6.2m以上に集中するため、直径成長も着葉量最大の部分（階層）に大きく、枝打ちと施肥の組み合わせにより、樹幹下部の成長量を低下させることなく、樹幹の完満度を高めることの可能性を示唆している。

また枝打ち時の施肥が枝打部分の巻き込みを促進する傾向のあることは、一部の篠林家たちによ

って観察されているが（たとえば、石川の林業 No.38, 1975）、前記の公立林試の中間成績¹⁹⁾でもその傾向が認められているほか、このことを指摘した人々も少なくない。

材を丸太で利用する場合は節の巻き込み終了時点での枝打ちの目的は達することができるが、角材として利用する場合は、巻き込んだのち、目的の大きさの採材ができるまで肥大成長させてのち、はじ

めて無節材の製品ができるわけである。したがって、いかに早く巻き込ませ、肥大成長させるかが無節材を早くつくるための条件となる。桑原²⁰⁾はこの点について詳細な解析を試み、(1)節の巻き込み年数は枝の直径の大きいほどおそらく、幹の直径成長の大きいほど早いこと、(2)枝打ちを行なってから幹の肥大が枝の切り口面まで到達する年数は残枝長（枝打ちの時に切り残された部分の長さ）の影響が大きいが、同一残枝長であれば幹の直径成長の大きい施肥木の方が早いこと、(3)節の巻き込み部分の年輪不正常の形状が正常になるまでの期間は、幹の直径成長の大きい施肥木の方が早いこと。さらに当該試験地の試験木について、詳細な検討、解析を加え、(4)12cm角の無節材を生産目標とした場合、3m材2玉目の末口に近い部分(6.2m)に枝打ちを行なってから伐採、採材するまでの期間を推定すると、無施肥木32年、施肥木18年と概算している。これはあくまでも1事例についての概算であり、32年とか18年とかの数字は条件により可変的なもので、ここでは数字の値そのものに捉われるべきことではないが、このような解析の結果が地位の低いヒノキ林でも枝打ちと施肥とを組み合わせることによ

って有利な林業を営む可能性を示唆しているものと考えたい。

生枝打ちによって幹の肥大成長が抑制されることは材の量的生産の観点よりすればマイナスであるが、年輪幅をツメることを可能にする点でプラスとなる。しかし閉鎖林の段階になって年輪幅が広すぎて、これをツメなければ困るほど土地生産力の高い林地はわが国では広く存在しないことは、日本の国有林、民有林の森林土壤調査の成果ならびに林地生産力の研究成果からうかがえることである。一般に年輪幅は広くなるほど材の比重は小さくなり、材の強度は低下し、日本農林規格では特等材および1等材の年輪幅の条件として6mm以下であることが必要であると規定されている。しかし年輪幅は狭いほど材質的によいというものではなく、ルーペでなければ読みとれないほど狭いものは逆に材質が劣等であることは一般に知られていない。その限界範囲は一概にはいえないが、(1.5—2.0)～(4.5—6.0)mm前後であるといふ。そこで枝打ちによる肥大成長の低下を施肥で回避、またはさらに肥大成長を増進させることは、程度の差こそあれ年輪幅をそろえる効果をもたらし、枝打ちにより、無節でしかも年輪幅の比較的そろった材の形成に有効ではあるまい。一般に施肥は材質の低下を招くといわれるが、枝打ちに組み合わせた施肥は量的生産を低下させることなく（または低下させること少なく）しかも良質材生産に寄与することができるものではなかろうかと考えられる。施肥を伴った枝打技術はその土地の林地生産力の大小、生産目標と市場性などを考慮して総合的に判断して、ケース・バイ・ケースに取り入れてゆけば、施肥というひとつの量産技術も決して良質材生産に矛盾することはないであろう。

おわりに

以上間伐、枝打ちに及ぼす施肥の影響について2,3の研究成果をのべたが、その評価はそれぞれの林業家の立場から、いろいろの観点からなされてしまうべきであろう。そして何よりも重要なことは、各林業家はそれぞれのその地域での市場性

に見合った林業生産を行なうことである。いくら良質材の生産といっても、現在わが国の木材の自給率が約35%ということ、しかも諸外国における外材の輸出に対する規制問題を背景に考えると、日本全国の森林全体が良質材一辺倒であるということには問題があり、森林生産力の向上ということがその根底にはあるのではあるまい。森林生産力増強という高い次元のなかでの良質材生産を考えるべきであろう。また良質材というと、一般に無節で年輪幅のツマった材を考える。しかし、これにはいろいろの段階があり、また限度もある。年輪幅が1.5—2.0mm以下と極端にせまいものは材質が著しく不安定である²¹⁾²²⁾ことも考慮に入れる必要がある。市場によって、無節性は別として、年輪幅の問題にきわめて鋭敏なところと、それほどでないところがあると聞いている。それぞれの林業の地域性に対応して、材質の向上と生産力増強という二律背反的な技術をどのように調和させるかを検討して、各自の林業生産、経営を位置付ける場合に本稿が多少なりとも参考になる点があれば幸いである。

（つつみ たかお・林試土じょう部長）

引用文献 1) 塙隆男(1964)：森林と肥培 No.33, 2) 塙隆男(1971)：苗畑施肥と林地肥培、地球社, 3) 朝日正美(1971)：森林と肥培 No.67, 4) 吉金通嗣ほか(1975)：愛媛県林試研報 No.1, 5) 渡辺哲夫(1966)：森林と肥培 No.46, 6) 梶谷孝(1970)：島根県林試研報 No.21, 7) 藤田桂治(1973)：森林と肥培 No.77, 8) Keller, T.(1967)：Colloquium on Forest Fertilization (Finland), 9) 戸田清佐ほか(1969)：岐阜県林試報告 No.9, 10) 塙隆男ほか(1975)：86日林講, 11) Agee and Biswell(1970)：Jour. For. 68(11), 12) Weetman, G. F. (1975) : Canadian J. of For. Research 5(2), 13) 川名明(1968)：79日林講, 14) 植田正幸ほか(1970)：茨城県林試研報 No.7, 15) 生原喜久雄(1975)：東京農工大演報 No.12, 16) 高原末基(1961)：枝打の基礎と実際、地球社, 17) 藤森隆郎(1970, 1972)：林試研報 No.228, 244, 18) 竹下純一郎(1972)：岐阜県寒冷地林試報告 No.1, 19) 林野庁(1974)：昭和48年度林業試験研究報告書, 20) 桑原武男(1973)：広島県林試研報 No.8, 21) 加納孟(1971)：林木の材質、日林協, 22) 加納孟(1965)：森林の取扱いによる材質—わかりやすい林業研究解説シリーズ No.11

技術情報

※ここに紹介する資料は市販されない
ものです。発行所へ頒布方を依頼する
か、頒布先でご覧下さるようお願ひい
たします。

青森県林業試験場報告

昭和 50 年 9 月

主なる項目

1. 青森県夏泊半島横峰および小湊
越「通称椿山」風致保安林調査報告
書（その 2）
赤坂正一ほか
2. シイタケ生産農家の経営改善に
ついての研究第 1 報
内山 一
3. エノキタケの培地別品質、収量
試験
岩村良男、中島儀平、沢田彰子
4. センブリ栽培試験
岩村良男

昭和 49 年度

千葉県林業試験場報告 第 9 号

昭和 50 年 8 月

主なる研究項目

1. サンブスギの枯上りに関する研
究（I）—サンブスギとスギ他品種と
の枯上りの比較—
岩井宏寿
2. 千葉県におけるマツノザイセン
チュウの分布域の拡大について
松原 功
3. 鹿野山山復崩壊地の植生—綠化
工事跡地を中心として—
小平哲夫・中村 徹
4. 富津市富津地先干潟に生息する
鳥類の調査報告
富谷健三、太田幸夫、高橋美代子

鳥取県林業試験場試験研究 報告第 18 号 昭和 50 年 10 月

1. ボカスギの初期生長について
福田英比古
2. ヒノキ苗木形質別植栽地適応試
験
鳥飼俊治

壤の調査報告

神戸市土木局公園緑地部

昭和 50 年 6 月

神戸市郊外にある再度山（フタマ
ビヤマ 468 m）一帯は、幕末から明
治初年以降の乱伐によってほとんど
裸地同然であったものを、明治 35
年から 40 年にかけて行なわれた大
規模な植林事業によって、人工的に
育成されてできたものである。今日
みるこの地域の植生は、裸地に植栽
された人工植林の約 70 年にわたる
遷移の産物である。それゆえ、この
付近一帯のマツ林は六甲山系での植
生遷移の様相を解明する上で貴重な
存在である。その意味からこの地域
の一画を永久的に自然を保護し、調
査記録を始めることになった。その
第 1 回の調査結果として、植物群落
の構成と土壤の実態についてまとめ
たものである。巻頭には、裸地から
いかに植生が回復していったかを示
す貴重な写真を多数掲載している。

3. 根曲り防止に関する研究（II）
—幼齢木の枝打ちによる雪害防止
試験—
白間純雄
4. スギタマバエの薬剤による駆除
西村 熟
5. 鳥取県内の各種林における繁殖
期の鳥類生息状況について（I）
井上牧雄
6. 造林事業の作業仕組に関する研
究（I）（II）
桑原 晓
7. 智頭地方の栽培オウレンについ
て
土井国光
8. シイタケほだ木の有害微生物防
除試験（I）—種駒頭の保護効果につ
いて—
竹下 努

愛媛県林業試験場研究報告

第 1 号 昭和 50 年 9 月

1. 低位利用材の簡易搬出用作業道
の改良に関する試験
久保田善信
2. 立木密度成木施肥試験
吉金通嗣、武村義治
3. ジベレリン処理によるヒノキ精
英樹クローネの着花促進試験
得居 修
4. 下刈軽減化試験
間室三郎
5. マツノザイセンチュウ、マツノ
マダラカミキリの実態調査
松田正治
6. シイタケほだ場の防風垣に関す
る研究
宇都宮東吾
7. モウソウチク林の施肥灌水試験
宇都宮東吾、八木善次郎

再度山永久植生保存地調査 報告書—第 1 回—再度山永 久植生保存地域の植生と土

- I 永久保存地の地質、気象及び來
歴
- II 植物群落に関する調査結果
 1. 種類・面積曲線 2. 階層構造
 3. 種類組成 4. 分散図 5. 樹齢解
析
- III 植物群落に関する調査のまとめ
- IV 土壤に関する調査結果
 1. 土壤調査地点
 2. 現地土壤調査の方法と結果
 3. 植林地土壤調査地における土層
の深さの変化測定の方法と結果
 4. 土壤の粒径組成について
 5. 土壤の理化学性の分析結果と考
察
 - 方法
 - 土壤物理性について
 - 土壤化学性について
- V 土壤に関する調査のまとめ
- 引用文献 Résumé

第23回森林・林業写真コンクール入選作品発表

応募作品数 877 点(カラーの部 168、白黒の部 709)につき 3 月 31 日
審査会を開催し、慎重審議の結果次のとおり入選作品を決定いたしました。なお、版権は本会に属し作品の一部は「林業技術」の表紙・
誌上に順次掲載いたします。

力 ラ 一 の 部 (白黒・カラー四ッ切一枚写真)

特 選 (農林大臣賞)	朝の林	穴井 幸吉	大分県大分郡湯布院町中川
	鹿の母仔	佐藤 秀男	北海道標津郡中標津町大通り北 3 丁目 8
	雪の森林	串田 宏好	神戸市長田区三葉町 9 丁目 9-2
1 席 (林野庁長官賞)	初冬の大雪山ろく	戸島 隆	旭川市春光町 3 区 3 条
	谷間の冬	角田 元一	千葉県富津市龟沢 297
	2 席 (日本林業技術協会賞)	坂神宗之助	松本市岡田区松岡 1365-8 (〒390-03)
3 席 (日本林業技術協会賞)	協力	西田 完一	岩手県久慈市長内町 16-80-18
	山火事	佐藤 新一	横手市寿町 1-10
	木出しの女達	久保田新次郎	川崎市高津区野川 2100 (〒211)
佳 作	雨の杉林	播磨 正治	秋田県仙北郡千春村土崎 (〒019-15)
	木出し	足立 勇	忠那市大井町 2719-159 (〒509-72)
	雪おろし	山田 武男	富士見市羽沢 1-11-15 (〒354)
佳 作	木材を運ぶ	松尾 和俊	静岡県磐田市天竜 253-3 (〒438)
	炭焼き	"	"
	炭焼きの詩	佐藤 秀男	北海道標津郡中標津町大通り北 3 丁目 8
佳 作	みづばち	菊原邦太郎	長野市栗田 653
	山の高架鉄道	松井 高	堺市浜寺元町 5 丁目 567 (〒592)
	霧の大台ヶ原	長尾 直	岡山県真庭郡川上村上徳山 鳥取大学森山演習林
佳 作	村の辻堂	落合 賀	北海道上川郡上川町川端町
	エゾシカ	橋本 昭久	忠那市大井町 675-10 (〒509-72)
	静と動		

白 黒 の 部

特 選 (農林大臣賞)	山里の人	梶本 恭孝	茨木市五十鈴町 7-31 (〒567)
	杉木立の中を	蒲田 穂一	遠野市新穀町 4-6 (〒028)
	北山杉	鈴木 章雄	舞鶴市倉梯町 4-1 (〒625)
1 席 (林野庁長官賞)	飛沫	北平 昭憲	高山市名田町 4 丁目 52 常林署アパート
	ボブラ並木	川崎 俊行	鳥取県東伯郡東郷町藤津 687
	角を鋸えるカモシカ	山口 守	富山市神通町 3 丁目 3-18
2 席 (日本林業技術協会賞)	森のふくろう	片渕 好則	北九州市八幡西区萩原町 2 丁目 9-8-202
	炭焼き	西田 完一	岩手県久慈市長内町 16-80-18
	孫と一諸に	佐藤久太郎	横手市朝倉町 1-42
3 席 (日本林業技術協会賞)	ひとりぐらし	川崎 俊行	東伯郡東郷町藤津 687 (〒689-07)
	若い樹	高橋 譲	北海道津別町字相生 (〒092-04)
	光影	高遠 二郎	長野県南安曇郡豊科町見岳町
佳 作	冬、やがて春が	上野 真弓	福山市吉津町 4-17
	冬の唐松林	坂神宗之助	松本市岡田区松岡 1365-8
	筏作業	木南 雄平	小樽市若竹町 23-29 (〒047)
佳 作	霧の三峰	近藤 久司	川口市芸田中 2-27-16 鈴木写真スタジオ内
	木材搬出風景	小菅 文春	秩父市日野田町 2-2-3
	この道 50 年	梅田 正一	山口県新南陽市富田古開作
佳 作	旅立の朝	田中 正人	松本市白板 1-4-32
	山出し前の小休止	藤田 栄	遠野市附馬牛町上附馬牛 9-83
	冬の杉林	浦田 穂一	遠野市新穀町 4-6
佳 作	雪国	"	"
	安定バツグンの木製	橋本 昭久	忠那市大井町 675-10
	ひるめしき	佐藤 静夫	北海道富良野市山都町西 18 線
佳 作	ひるげのひととき	佐藤久太郎	横手市朝倉町 1-42
	一服	梶本 恭孝	茨木市五十鈴町 7-31
	樹	上野 真弓	福山市吉津町 4-17
佳 作	棟かざり	横浜 政彦	浦和市田島 440 田島団地 1-10-503
	いこい	岡 政武	高知市福井町 232-7
	枯れる宮島	下新原義弘	広島県大竹市黒川 3 丁目 94-12

第31回通常総会の開催および関係行事のお知らせ

総会ならびに関係行事を下記のとおり開催いたしますので、ご出席下さるようご案内申し上げます。

昭和 51 年 5 月 10 日

社団法人 日本林業技術協会

理事長 福森友久

記

協会のうごき

◎外国研修員の受入れ

(財)交流協会の依頼により、航空写真撮影研修員として、台湾省農林庁林務局職員2名を受け入れ、つぎのとおり研修中である。

氏名 黃印抽氏、陳峯明氏

期間　　自昭和51年4月24日

至昭和51年5月22日

◎昭和51年度第1回常務理事会
昭和51年5月7日正午から本会

会議室において開催した。

議題 昭和51年度、第31

出席者 福森、小田、小畠、堀、伊藤、浦井、尾崎、大福、大矢、神足、塙島、高見、大西、森田、丸山、吉岡（顧問）松川、坂口、齋藤

六番町がわら版

さんざん雨にたたられた後の五月
晴れ、新緑がひときわ目にしみる。
だが、全山したたるばかりの……！
など感心ばかりしておれない。やっ
かいな雑草木との戦いが始まる。育
林作業中最も労力を要する下刈に、理
屈ではないより効果的な方法は考え
られないものだろうか。（八木沢）

昭和51年5月10日発行

林業技術

第 410 号

編集発行人 福森友久
印 刷 所 株式会社太平社

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
電話 (261) 5281(代)~7
(振替 東京 03-60448番)

RINGYŌ GIJUTSU
published by
JAPAN FOREST TECHNICAL
ASSOCIATION
TOKYO, JAPAN

興林靴と興林革軍手

山で働く人の足と手の災害防止に
形もよく丈夫で廉価な興林靴と革軍手

革は上質ボックス
底は特種合成ゴム



No.1 短靴 ￥3,800
通勤、作業兼用



No.2 編上靴 ￥4,000
登山、山林踏査に好適



No.3 半長靴 ￥5,500
オートバイ用に好適



革軍手 ￥500



No.4 長編上靴
(編上スパッツ)
山林踏査、オートバイ用 ￥5,500



No.5 脚絆付編上靴
(編上バンド付)
山林踏査、オートバイ用 ￥5,800

ご注文の際は種類とサイズ(文数)をはっきり
りお書き下さい。尚ご注文品にキズが有った
り足に合わなかった場合はお取替え致します。
〈送料実費〉

東京都千代田区六番町7
電話(261局)5281(代表)~7
郵便番号 102

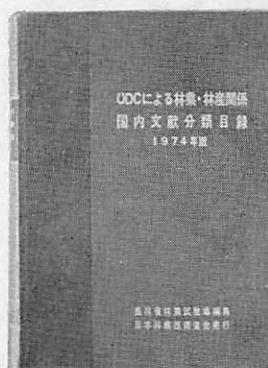
社団法人 日本林業技術協会
(振替・東京3-60448番)

ODCによる

1974年版 農林省林業試験場 編集

林業・林産関係国内文献分類目録

好評発売中！ B5判 793ページ 皮背極上製本 ￥45,000



● 国立林業試験場では文献情報類の分類整理にあたって ODC (The Oxford System of Decimal Classification for Forestry) 方式を採用し、同場に所蔵する文献の検索、必要な文献の閲覧と複写サービスにいたる一連のシステム化がすすめられています。

● 1974年版は、同年中に林業ならびに関連する科学分野の定期刊行物511誌に発表された文献約7,500点を収録しております。各文献は、ODC方式によって配列され、ODC標数、著者名・題名・掲載誌名・巻号・ページ・内容のあらましが記載されております。

社団
法人

日本林業技術協会

東京都千代田区六番町7／〒102
振替東京60448 / TEL(261)5281(代)

林業労働問題を考える

——林政審施策部会報告の理解——

国有林、民有林を通じた林業労働対策の基本的方向と具体的な方策をとりまとめた林政審施策部会報告「林業労働対策について」の理解のために、その内容の背景と意味を解説するとともに、我が国の林業労働の現状と問題点、さらに諸外国の林業労働事情を詳述した。今日と明日の日本林業を考えるための必読書である。

著者：片岡秀夫 著 二七〇頁 價一、五〇〇円 二〇〇円

労務管理論

管理者・監督者のみならず労務問題に关心を寄せており、全般的な林業マンのために書きおろした好適な指導教本。労務管理の基本理念・労働法・労働情勢・教育訓練・就業規則・労働協約のほか、功程管理・安全管理など労務管理の全般をわかりやすく体系的に述べる。

著者：大金永治・田中聖一・五十嵐恒夫編 四〇〇頁 價二、五〇〇円 二〇〇円

独和・和独林業語彙
獨和五三〇〇語、和獨五三〇〇語を収録。林政、経営、生態、育林、伐木集運材から航空写真、林産、加工、樹種名までの各専門分野にわたり、林業・林学の発展に伴い増加した用語、変化した訛語を十二分に収めており、林業関係者が座右に置きたい基本図書である。

日本林業調査会

第5巻 原色 日本林業 樹木図鑑

監修=林野庁
著者・倉田悟
A4判・P250
¥13,000

第1巻から第5巻の総合索引付



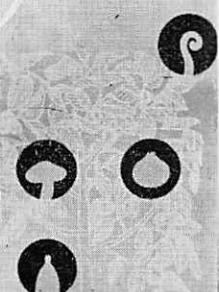
特用林 ハンドブック

監修=全国特殊
林産振興会
B6判・P360
¥2500・二〇〇円

特用林産ハンドブック

全国特殊林産振興会監修

地球社



特用林産に対する一般的な関心が、手作りの味、山の味などといわれてきている。過去にも、栽培・増殖が呼ばれて盛んに行なわれたが、流行のように立ち消えてしまった。その理由として複雑多岐・時代の変化などいろいろあるが、栽培技術・流通面に関する現地向けの参考書が欠けていたことは大きな理由の一つである。本書は特用林産物についての生きた資料として、現地の指導者が執筆したものである。

新刊紹介



地球社

107 東京都港区赤坂4-3-5
振替東京195298・03(585)0087

△新增訂版△

最新応用菌草学

農学博士 広江勇著

初版(昭8)発行以来応用菌草学の概論・形態学・生理学・研究法・分類法・衛生学および栽培法・利用法・貯蔵法など全般にわたる画期的な体系的研究としての評価を得てきたが、ここに増訂版(昭16)以後の新研究を再増補し、現代の斯学界および菌草学応用の栽培・加工・葉業など関連業界の要望にこたえて再刊。

■ A5判上製/全一八〇〇頁

定価二五、〇〇〇円

樹木大図説

林学博士 上原敬二著



日本および世界の樹木一六四科
一六〇〇属一〇、〇〇〇種について
総説と名称(標準名・標準
学名・別名・和名・方言名・漢
名・漢字名・古典名・シノニ
ム)形態・分布・適地・植配移
増植等管理法、渡来・古典・文
獻記載古典の紹介、造園・造林
・関連産業全般の事項を収録。
写真・図版約三、〇〇〇を挿入
した樹木の大百科事典。

B5判/索引共全四巻
合価四五、〇〇〇円

大和本草(全二巻)
植物渡来考
植物妖異考

貝原益軒原著・白井光太郎考註
(複刻版) 定価一五、〇〇〇円
白井光太郎著
(複刻版) 定価五、〇〇〇円
五、〇〇〇円
定価

有明書房

〒113 東京都文京区本郷6-8-10
TEL <03> 813-4601 1代表

カタログ送呈



破れない第二原図用感光紙
ジアソユニバ!®

強度・感度・透明度・寸法安定性・製図適性
仕上り、すべてに優れた製品

破れない合成紙
ユニバ!®

強靭性・寸法安定性・平面性・保存性・耐久性のすぐれたポリエチレンフィルムベースの
ケミカルマット加工をした製図用合成紙

◆蒸気機関車にも似て、ダイナミックな扱いにも、水
ぬれにも、びくともしない美しい仕上げ。仕事の合理
化スピードアップに御利用下さい。

●本社 東京都新宿区新宿2-7-1 TEL 03(354)0361 〒160

札幌 TEL 011(631)4421・福岡 TEL 092(271)0797・埼玉 TEL 0488(24)1255
大阪 TEL 06(772)1412・名古屋 TEL 052(822)5121
広島 TEL 0822(61)2902・仙台 TEL 0222(66)0151 沖縄 TEL 0988(68)5612
アメリカきもと(ロスアンゼルス)・スイスきもと(チューリッヒ)

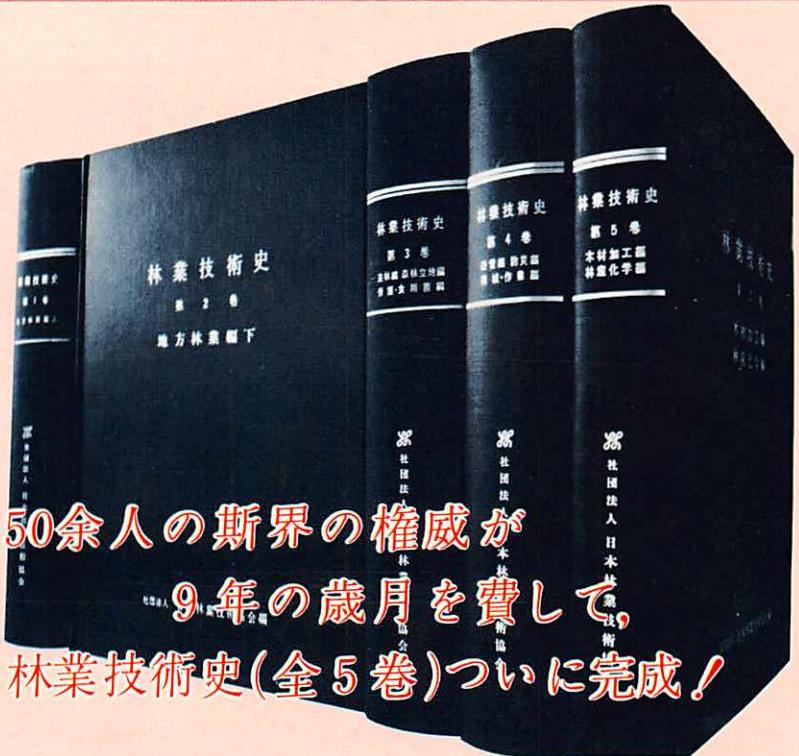


株式会社 **きもと**

林業技術史 全5巻

B5判・上製本
函付

お申し込みは
直接日林協へ



行政上の企画・研究課題の発想・
普及事業の実施・林業教育の教材
など広くご活用下さい。

新刊

昭和51年5月発売!

第2巻 地方林業編 下 668ページ 15,000円

〔木曾・秋田・北海道の3地方の林業技術史〕

既刊

第1巻 地方林業編 上 728ページ 6,000円

〔吉野・尾鷲・青梅西川・智頭・天竜・日田・芦北の林業技術史〕

第3巻 造林編・森林立地編・保護食用菌編 834ページ 8,500円

〔育種・育苗・育林・土壤・植生・気象・病害防除・害虫防除・獸〕

〔害防除・行政からみた病虫獸害防除・食用菌の栽培の各技術史〕

第4巻 経営編・機械作業編・防災編 618ページ 10,000円

〔森林計画・測樹・森林航測・牧野・林業機械・森林土木・作業・〕

〔治山・防災林・森林災害の各技術史〕

第5巻 木材加工編・林産化学編 560ページ 10,000円

〔木材利用の変遷・製材・乾燥・木材保存・フローリング・家具木工〕

〔合板・集成材その他の改良木材・木炭・パルプ・ファイバーボード・特殊林産物の採取と利用・木材加水分解・リグニン・残〕

〔廃材の利用の各技術史〕

郵便料金の値上りのため、送料は各巻実費を頂戴いたします。なお、5巻まとめてご注文の際には無料といたします。ご注文は日林協事業課まで



社団法人 日本林業技術協会 編・発行

パンフレットをご希望のお方にはお送りいたします

昭和五十一年五月十日発行
第三種郵便物認可行
(毎月一回十日発行)

林業技術 第四〇号

定価二百五十円

送料三十五円