

昭和26年9月4日 第3種郵便物認可 昭和48年9月10日発行(毎月1回10日発行)

RINGYŌ GIJUTSU

■1973/NO. 378.

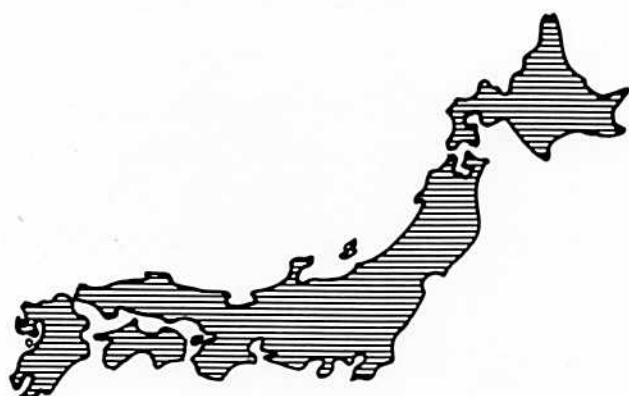
9

林業技術



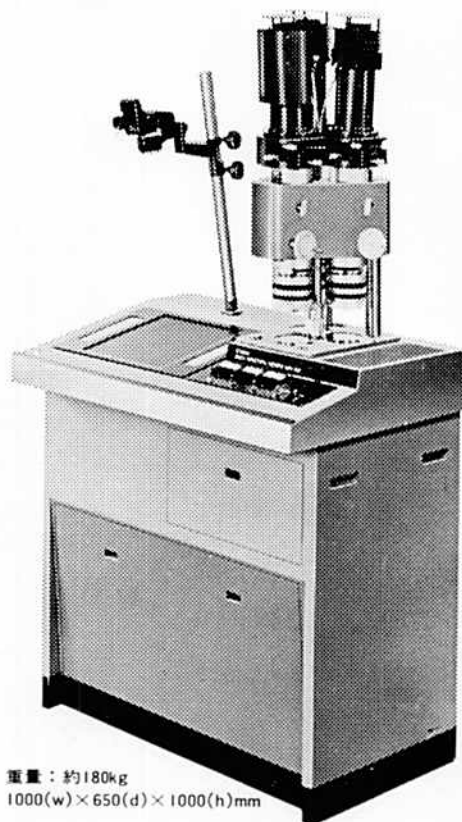
日本林業技術協会

キヤノンのミクロン光学が、 日本の自然環境を画像解析します。



環境保護の問題が世界的な課題であるいま……
キヤノンの特殊光学技術、精密加工技術を駆使し、
マルチスペクトル写真解析用超精密大型ビューワー
を完成。民間航測会社・国土地理院・北海道農業
試験所など、日本の国土を護る各方面の研究機関
からのご要望に応え期待されています。

- 仕様** チャンネル数 3
 フィルムサイズ 100×100mm以下
 有効画面サイズ 60×60mm
 スクリーン 300×300mm
- 〈光学系〉** 投影レンズ キヤノンレンズP300mm F5.6
 絞り F5.6～32
 投影倍率 5倍
 投影解像力 スクリーン面で7本/mm以上
- 〈照明系〉** 光源 300W沃素ランプ
 色温度 3600°K
 フィルター 各チャンネル共フィルター交換可能
- 〈レジストレーション〉**
 X(横軸): 各チャンネル±5mm
 Y(縦軸): 各チャンネル±5mm
 θ(回転): 各チャンネル±5°
 Z(倍率調整用): 各チャンネル±2%



空中写真解析装置
 キヤノン マルチ スペクトル ビューワー

MSV-300

Canon キヤノン株式会社
 光機事業部光機販売課
 104 東京都中央区銀座5-9-9 ☎(03)572-4251(大代表)

販売元: 株式会社 きもと
 160 東京都新宿区2-7-1 ☎(03)356-7645(代)

社団法人 日本林業技術協会 発行

〒102 東京都千代田区六番町7

TEL (261)5281(代) 振替東京 60448

□ 好評発売中 □

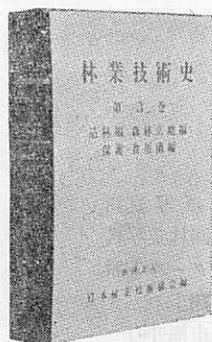
林業技術史 第3巻

造林編 森林立地編

保護・食用菌編

育種・育苗・育林・土壌・植生・気象・病害防除・害虫防除・獣害防除
行政からみた病虫害防除・食用菌の栽培の各技術史

B5版・834ページ・上製本・頒価 8,500円・送料実費



林業技術史(全5巻)は、50余人の斯界の権威が5年の歳月を費して、調査・執筆に当たってきた明治100年の林業における技術の発達史であります。

農林業の行政担当者、研究者、教育者、実務家および学生はいうまでもなく、広く産業・経済史の研究者、教育者、技術行政担当者の参考書として、また郷土史研究家等の資料として役立つところが大きいと考えます。

既

刊

第1巻 地方林業編 上 B5版 727ページ 頒価 6,000円・送料実費

(わが国の古い民有林業地吉野・尾鷲・青梅西川・智頭・天竜・日田・芦北の7地方の林業技術史)

9月の新刊ごあんない

内容目録贈呈

つぎ木 とり木 の実際

●造園木の手引

中平幸助・染郷正孝共著

A5・P230・¥2,000・〒140

小社は既に「さし木の理論と実際」を刊行し、絶大な支援を得てきたが、新たにつぎ木・とり木に関する著書の要望も極めて強く、ここに最高の著者を得て、本書は実現された。経験豊富な著者が自ら認めた多くの図譜や写真を配し、ずぶの素人から専門肌の技術者まで幅広い層に及ぶ学術・実務・趣味の手引書である。

造園木の手引

つぎ木・とり木の実際



環境 緑化の 手引

●緑化用樹木の利用と設計・管理

東堂行雄著

A5・P260・¥2,000・〒140

環境問題は今や社会の急務として万民の耳目を領しつつある。かかる状況にあって期界の老舗である小社は、他に見られぬ平易でなおかつ鋭い理論ないし実践の書を数多く刊行してきた。本書は環境緑化の現場に従事し、成功あるいは失敗してきたことの立体的批判を自ら知悉した著者が、大衆にわかりやすく説きあらわしている。



地球社 107 東京都港区赤坂4-3-5 振替東京195298番 TEL585-0087代表

林業技術

9. 1973. No. 378



表紙写真
第20回林業写真
コンクール1席
「飛翔」
高知市福井町
岡 政 武

目 次

<第12回藤岡光長賞および奨励賞受賞業績紹介>

- マツを枯らす線虫マツノザイセンチュウ……………真 宮 靖 治… 1
北海道における製材業の経営をめぐって……………鎌 田 昭 吉… 5

<第19回林業技術賞受賞業績紹介>

- 新潟県内の地すべり災害とその防止対策……………福 本 安 正… 9
引付フック使用作業法……………三 宅 頼 雄…14

<第6回林業技術奨励賞受賞業績紹介>

- 天然林施業に適したライトアングル集材方式……………西 本 達 男…16
都市緑化とヤマモモ……………高 橋 公 一…17
山・川・草・木—信州の山で食べている植物……………浜 武 人…19
林木の生理12ヵ月(9)……………畑 野 健 一…21
林語録(20)……………堀 田 正 次…23
第19回林業技術コンテスト概要……………25
ジャーナル/オブ/Journals……………35

- ぎじゅつ情報……………37
現代用語ノート・こだま……………38

- 山火事予知ポスター標語および
図案募集の結果について……………39
協会のうごき……………40



会 員 証

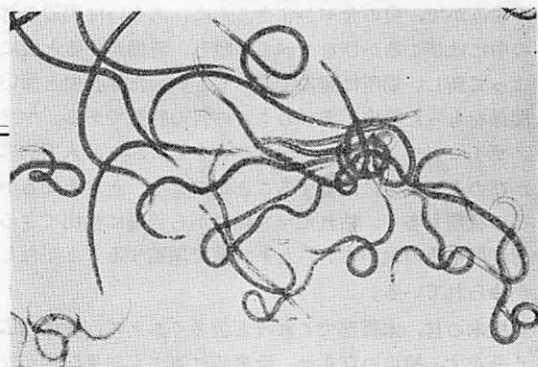
(日林協発行図書をご
注文の際にご利用下
さい)

マツを枯らす線虫

マツノザイセンチュウ

ま み や や す はる
真 宮 靖 治

(林業試験場保護部)



図—1 マツノマダラカミキリの体からとりだした
マツノザイセンチュウ耐久型幼虫

その記録をたどると 60 年あまり前にもさかのぼることができ、そして昭和 20 年以後はあいつぐ大発生の中で、わが国における森林病虫害としては他に類をみない大きな被害をもたらしてきたマツ類の枯損問題は、まつくい虫からマツノザイセンチュウへと脱皮して一步解決へと近づいた。被害は今なお大きく、林業上の障害としてはもちろん、環境問題などとも関連してその与える影響は深刻なものがある。この古くて新しい問題に対しては、いま線虫と昆虫との共生関係という自然のたくみな仕組みを解きあかしながら、解決への道をすすんでいる。

まつくい虫研究から、マツ衰弱要因の究明へ、そしてマツノザイセンチュウの発見にいたる経過については、いくつかの報告や解説をみることができる。また本誌にもすでに徳重氏による詳しい総説がある。ここでは、マツノザイセンチュウ発見にはじまる、その後の研究のすそみを追いながら、マツノザイセンチュウを真犯人とするマツ枯損の現象をみていくことにする。

マツノザイセンチュウの発見

まつくい虫の被害といわれてきたマツの枯死は、それまで健康に育っていたマツが、夏のある時期突然枯れるその速度の急なことで、全身症状的なところが特徴である。マツの異常は、まず松脂分泌圧の低下、つまりまつやがなくなることではじまり、針葉からの蒸散の停止が続き、やがて材の水分が失われて完全な枯死、という経過をたどる。まつやがでなくなってから、針葉のしおれがはっきりするまでわずか1か月足らずであり、その後まもなくマツは真っ赤になって枯れてしまう。マツのこのような枯れ方から、それが水分通導機能の障害によるもので、植物病理学でいう萎凋病（しおれ病）にあたることに注目したこの方面の研究者は、このしおれの原因、つまり病原菌をみつける仕事にとりかかった。

数多くの被害木から病原菌の検出が試みられた。結果はおもわしくなかった。このような時、被害木の材から糸状菌の分離を続けていた林業試験場九州支場の徳重、清原両氏はふとしたきっかけで、シャールの中材からとり出されたかびの上に盛んに繁殖している線虫をみつけた。これがマツノザイセンチュウの発見であった。この線虫が、菌の分離のために用いた材片の中にもともといたものと見当をつけた両氏は、つぎはまつくい虫被害木をきり倒して、そのいろいろな部分の材から直接線虫の分離を行なった。線虫は根や幹や枝や、それこそ上から下までどの部分をとっても材の中に多数みつかった。単一の種類の線虫がこれほど多く、枯れたマツの材の中にひろがっているということから、マツが枯れることと、線虫が材の中で繁殖するということと、なにかつながりがある現象ではないだろうかと考えられた。両氏は九州全域のまつくい虫被害地から材料をとってきてしらべた。その結果、どの場所からとった被害木からもこの線虫の存在がたしかめられた。九州だけでなく、四国、中国、近畿地方、房総半島のまつくい虫激害地でも同様なことがあいついで確認された。ここにおいて、この線虫と、枯れたマツ、それもいわゆるまつくい虫被害木との密接な関係が誰の目にも明らかとなった。

このようにしてみつかった線虫は新種であったので、学名を *Bursaphelenchus lignicolus* として記載、報告され、和名はマツノザイセンチュウと名づけられた。この

線虫は体長1mm前後の細長い体で、口針をもち、植物寄生線虫と同じグループ(目)にはいっている。しかし、マツノザイセンチュウと同じアフェレンコイデス科に属している他の仲間には、植物に寄生して害をあたえることがはっきりしているものもいくつかあることが知られているが、大部分の線虫はかびをえさとしており、植物に害を与えるものではない。また、樹木につく穿孔虫類のすみかで、虫の食べかすやふんに、あるいは周辺材の中にはびこるかびをたべて繁殖し、時期がくると虫によって新しい場所に運んでもらうといった穿孔虫と深い関係をもった線虫が多いのもこの科の特徴である。マツノザイセンチュウもかびを食べ物としており、人工的にかびの上で大量に培養することができる。えさとなるかびの種類も多く、枯れたマツの材から普通に検出できる青変菌やその他いろいろな糸状菌で増殖することがたしかめられている。

樹木の材、木質部でこれほど数多くふえて、樹体内広く分布する線虫の存在は、世界的にみても従来記録がなく、線虫学的にもまったく新しい知見を加えることになった。マツノザイセンチュウの発見は、マツの枯損に関連したその後の研究のまさに原点であって、その功績はこれをたたえて、たたえすぎることはない。

マツノザイセンチュウの加害性

マツノザイセンチュウが材の中でふえていることとマツが枯れる現象とはどのようにむすびつくか、という問題はマツの衰弱の原因を追求していた研究者にとって最大の関心事となった。はじめは、この線虫がかびでふえるという事実、そしてもともと植物寄生線虫ではないことから、マツを加害するものとしては考えられそうもなかった。材の中での繁殖は、マツが衰弱した結果とされたのである。

病気の症状を呈した植物体からある特定の生物を検出した場合、これを人工的にふやしてから健全な植物の体に入れこんで(接種)、もとのと同じ症状の病気をおこさせることができるかどうかをたしかめる。そして、それからふたたび人為的に入れこんだもの(接種源)と同じ生物が分離される。植物病理学ではもっとも基本的な原則とされていることだが、このような手続きをへて確認されたのち、はじめてその生物(病原体)の病気をおこす力(病原性)が認められるのである。清原・徳重両氏はマツノザイセンチュウについて、この原則にしたがって接種実験を行なった。それはまことに驚くべき結果をもたらした。マツが枯れたのである。16~20年生のアカマツ、クロマツにマツノザイセンチュウを接種したとこ

ろ、自然条件のもとでおこっているあの激しい病状の進展とまったく同じ経過をたどって枯れた。線虫の接種を受けたマツは、接種後2週間たらずで早くも松脂分泌量が激減し、20日目ころには針葉からの蒸散がとまり、やがて針葉のしおれ、変色、材の乾燥と、自然での発病と同じ水分欠乏の症状をしめしながら2ヵ月後には完全に枯れてしまった。枯れた木にはマツノザイセンチュウが繁殖していた。ひきつづき九州以外の地で追試が行なわれたが、結果は同じであった。20年、30年とたった壮齢木も、10年前後の幼齢木も、そして2、3年生の苗木でも、線虫を接種すれば同じように枯れることがたしかめられた。

マツの樹体内で線虫はどこにいて、どのように活動しているのか。線虫の接種によって枯れた木、あるいは自然感染による枯死木などの材片をとって、組織解剖学的にしらべたところ、線虫はきまって樹脂道にいたことがはっきりした。そして、樹脂道をかこむ樹脂細胞(エピセリウム細胞)はほとんど破壊されていた。垂直樹脂道と水平樹脂道は互いに交差しながら材の中を網目状にひろがっている。線虫はこのような樹脂道を通路として、根、幹、枝の中を上下、左右、自由に移動できる。材の主要構成要素である仮道管は、細胞膜があつくて線虫がこれをつき破ることは不可能であろう。また仮道管どうしをつなぐ膜孔も小さすぎて線虫は通れない。とすると、やはり材の中での線虫の移動や生活は、樹脂道でということになる。線虫はそこで何を食べているのだろうか。この問題の正解は、線虫が樹体内にはいりこむとなぜ木が枯れるかという根本的な疑問を解きあかすかぎともなることであるが、残念ながら今のところまだ答えはでないのであるが、考えられることの一つは、線虫はそこでやはりかびをえさにしているだろうということである。たしかに、爆発的に線虫が樹体内でふえる時期では、そう考えるのが妥当である。事実、衰弱がすすみ、幹の水分の減少が目立つころには、材の中にはいろいろな種類のかびが住みついて繁殖している。線虫は食物には不自由しない。問題は、線虫が樹体内に侵入してまもない時期、わずか10~15日たらずの間にマツの生理的異常がおこる、その時期の線虫の行動とマツ樹体の反応である。前にのべたように、マツノザイセンチュウは同じグループの他の線虫の例からみて、植物寄生線虫ではない。植物の生きた細胞から養分をとるという生活様式はまだ確認されていない。では、生きた柔細胞である樹脂細胞の破壊は線虫の存在と直接には結びつかないのだろうか。線虫の食害→樹脂細胞の破壊→松脂分泌機能の障害→松脂浸出停止→水分通導阻害→しおれ→乾き→

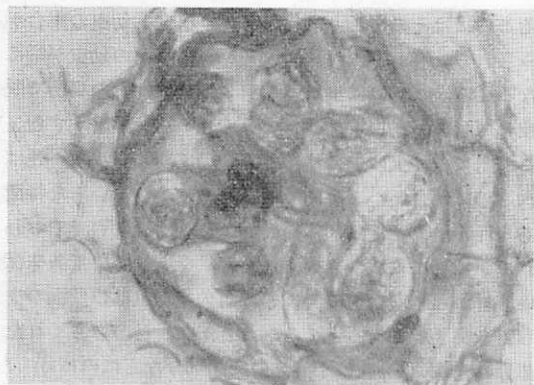


図-2 垂直樹脂道内のマツノザイセンチュウ（アカマツの幹の横断面）。樹脂細胞が消失して、線虫が充満している。

枯死、といった図式をえがく出発点として、線虫の本当の役割を知りたい。今はまだ、マツノザイセンチュウがマツの生きた細胞に直接寄生するという観察も、実験的証明もない。今後の大きな課題である。マツが衰弱する原因の説明としては、マツノザイセンチュウの寄生性の有無のほかにも、たとえば線虫が何かさらに微小な病原性のある生物（マイコプラズマなど）を媒介しているという可能性も否定できない。しかし、この点に関しては現在の知識ではまったく推測の域をでない。マツが枯れるメカニズムをはっきりさせるうえで、結果としての樹体の生理異常のすすみについても、十分な説明が必要だろう。松脂がでなくなったら、なぜ水分導管が阻害されるのかといった問題は、生理学の専門家の手にゆだねなければならない。

マツノザイセンチュウがどのような経過をへてマツを枯らすにいたるのか、その作用の根本的なところはまだわかっていないが、とにかく、線虫が樹体の中にはいりこめばその木は枯れるということが確実となった。

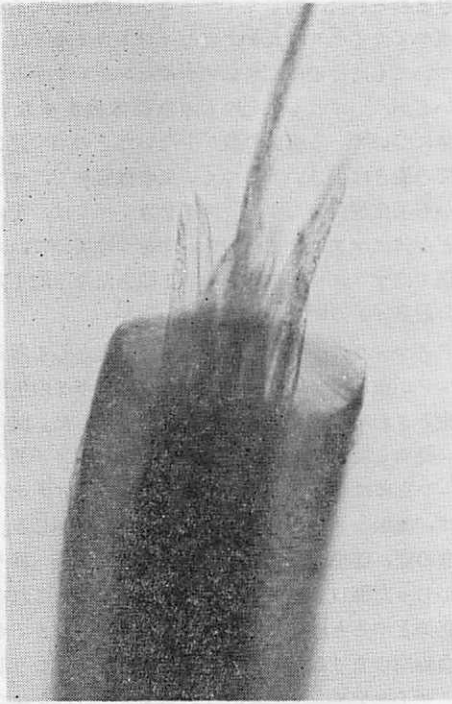
マツノザイセンチュウの伝播

マツノザイセンチュウがマツを枯らす真犯人であることがわかって、当然つぎに問題となるのは線虫の伝播である。この線虫は同じグループに属する他の多くの線虫の例からみて、その生活環には昆虫と深い関係をもつ時期のあることがはじめから予想されたので、枯れたマツについている虫、つまりまつくい虫が片一端からしらべられていった。ねらいは運び屋としての役割を果たしている虫で、体にマツノザイセンチュウをもっているかどうか徹底的にしらべられた。何千という虫を1頭、1頭丹念にしらべた結果、マツノマダラカミキリがもっとも重要な、ほとんど唯一といつていい伝播者であること

がつきとめられた。同じカミキリムシ科の仲間であるムナクボサビカミキリ、ヒゲナガモモトカミキリなど7種についても、その体にマツノザイセンチュウがみついているが、いずれも虫そのものの個体数が少ないとか、体についている線虫の数が少ないなどの点で運び屋としての働きは小さい。まつくい虫の激害林で、マツ枯死木から羽化脱出したマツノマダラカミキリは、そのほとんどが体にマツノザイセンチュウをつけていて、ある林の例ではマツノマダラカミキリ1頭あたり平均1万5千頭、最高20万頭であった。

マツノマダラカミキリを病原体の伝播者として考える時、マツが枯れる経過はマツノマダラカミキリの生態—生活史ときわめてよく対応することがわかった。前年に感染、発病して枯れたマツの木から多数のマツノザイセンチュウを体にもってとびだしてきたマツノマダラカミキリは、健康なマツの木の小枝をつぎつぎとかじる。この後食の際、線虫は虫の体をはなれてマツの枝へ移り、虫のかじった傷口から樹体の中へと侵入する。これを病気の感染とすると、感染の時期はマツノマダラカミキリの後食時期つまり6～7月ということになる。こうしてマツノザイセンチュウの侵入（＝感染）をうけたマツは7月から8月にかけてつぎつぎと異常になっていく。まだこのころは針葉は青々としていて外観的にはその異常がわからない。しかし、内部では松脂の分泌がとまるというはっきりした徴候がでている。また、針葉の蒸散がにぶりはじめていく。マツノマダラカミキリは、このように外見はまったく健康にみえても、すでに異常のあらわれた木を探しあててその幹や枝に産卵する。8月のなかばをすぎるとこれらの木では、針葉のしおれが目につくようになり、まもなく色が変わって10月ころまでには枯れてしまう。マツノザイセンチュウの侵入をうけてから後の病気のすすみは、人工的な線虫の接種の時期をマツノマダラカミキリによる自然感染の時期と一致させた場合にみられる病状進展の時間的経過とよく重なりあう。

マツの樹体内に侵入したマツノザイセンチュウは、まだそのところがよくわかっていない、なんらかの害作用をマツにおよぼし樹体の生理を異常にする。線虫がかなり早い時期に樹体の中を広く移動しているらしいことがしめされているが、しかし爆発的にふえて、それこそ樹体のどの部分にもたくさんの線虫がいるという状態は、マツが外見上もかなりはっきり異常をしめすころ、つまり8月中旬以後のことである。材片1g中に1万頭以上もの線虫がいて、1本の木の全体となると莫大な数である。マツノザイセンチュウをかびでふやすと、卵か



図—3 マツノマダラカミキリ頭部の気管内のマツノザイセンチュウ耐久型幼虫（遠田原図）

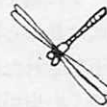
らかえった幼虫が成虫になり、そして卵をうみだすまでわずか5日間という早さである。このスピードがあればマツの材の中での繁殖も納得できる。木が枯れてから時間がたつとともに、材の中の線虫はある特定の发育ステージにうつっていき、やがてそのステージの線虫だけということになる。このステージは一応第3期幼虫に相当しているが、線虫の形態とかその他の性質などは、普通に増殖している時の第3期幼虫とははっきり違っている。一種の環境耐性をもったステージと考えることができる。おそらく枯れた木で材の乾燥などの悪条件にたえるために都合よくできた生態であろう。

材の中で線虫はそここにできたマツノマダラカミキリ幼虫の孔道のまわりに集まりはじめ、春、蛹室ができ

るころにはそのまわりに何万という第3期幼虫の集合がみられる。春おそくマツノマダラカミキリの幼虫が蛹になるころ、まわりに集まった第3期幼虫はその場所で脱皮して耐久型幼虫とよばれているステージへとすすむ。この耐久型幼虫は虫の体にとりついて新しい場所へ運ばれるのに都合いいようにできた形態や、いろいろな特徴ある性質、たとえば、体の表面は粘着性の物質でおおわれていて物にくっつきやすいなど、をもっていて興味深い。材から蛹室の壁にできた耐久型幼虫は、壁面の少しでも突きでているところ、たとえば、材のささくれた部分の先端や、かびの子実体の突起部分などにのぼって、そこで多数の線虫がかたまりになって波うつようにゆれている。マツノマダラカミキリの蛹が羽化して脱皮殻を脱ぎすると耐久型幼虫は虫の体にとりつく。羽化したばかりの成虫にとりついた耐久型幼虫は気門から体の中へとはいりこみ、気管の中にぎっしりとつまる。気管以外の場所、たとえば体腔や消化器官、生殖器官などにはいっさいはいらない。マツの枝に運ばれた耐久型幼虫はそこで脱皮して成虫となる。

むすび

マツを枯らす真犯人のマツノザイセンチュウ、それを運ぶマツノマダラカミキリ、この両者はマツという共通のすみかをめぐって、実にたくみな共生関係でむすばれている。枯死木からマツノマダラカミキリとともにとびだして健全なマツへ運ばれたマツノザイセンチュウは、マツを弱らせることでその伝播者のために産卵の場所を用意してやる。マツの木で繁殖した線虫と虫は翌年ふたたびお互いの協力で生活の場をもとめてひろがっていく。この自然界の絶妙なコンビがマツを枯らしてきたのだ。いまわれわれはその仕組みを知った。これからは伝播者の生態をもっときわめることで被害のひろがりを経病的な観点からとらえてこれをおさえ、マツを枯らす真犯人マツノザイセンチュウの本当の働きをはっきりさせることで病気の原因をたていかなければならない。



北海道における製材業の経営をめぐって

かま た しょう きち
鎌 田 昭 吉
(北海道立林産試験場)
製材試験科

北海道の製材工業は、明治5年米国から製材機械を輸入して以来、幾多の変遷をへながらも、豊かな森林資源にめぐまれて、当初からかなり広域の需要を対象とする企業の性格をもって今日に至っている点で、本州とは異なった展開をとげてきた。製材用原木に限っていえば、国・道有林材が常に全体の70%以上を占め、その伐採動向がただちに製材工業の盛衰を左右してきたといっても過言ではない。

昭和29年洞爺丸台風による約3千万 m^3 におよぶ風倒木を急速に処理するために、製材設備の拡大がおこなわれ、一応の成果を上げたが、その後、森林資源の枯渇が目立ちはじめ、原木の量的な減少に加えて質的な低下をきたし、原木獲得のための過当競争をひきおこした。いわゆる“原木高の製品安”といわれる低迷状態が10余年の長きにわたって続いた。

昭和42年から、北海道製材工業組合・業界・関係官庁の協力のもとに、過剰設備整理による過当競争の排除を主目的とする「製材業構造改善事業」が実施に移され、相当の進展をみせたが、その成果は必ずしも満足すべきものとはいいがたい。このため引きつづき中小企業近代化促進法の特定業種の指定をうけて、第2次構造改善事業が47～51年度の5カ年間にわたりさらに強力に実施されることになった。

この間、典型的な内陸資源立地工業であった本道製材業にも、外材の輸入増によって、本州地域の内陸製材業が経験したと同様の影響をうけつつあり、さらに展開の基盤であった林業生産が木材の需要拡大基調のなかで減少しているなど、独自の問題が生じて来ている。

全国的なすう勢として、原木供給量はここ数年間伸び悩みの状態にあり、これが昨年、個人住宅投資需要の盛り上がりから、需給のバランスを失い、木材価格の急騰を惹起し、卸売物価上昇の元凶として社会問題にまで発

展した。北海道においても、その余波を数カ月おくれでかぶり、業界は近年まれにみる景気をあじわったことは事実である。今年も住宅需要は引きつづき根強いとみられ、原木価格は活発な引合いにより続騰し、目下“原木高の製品高”の市況にあるが、これも年内には着ききをとりとどすものとみられている。

この時こそ、製材業の真の立て直しの最も好機ということを確認する必要がある。しかれば、このような情勢のもとに安定した成長をとげるためには、いかなる道があるか、その探索の手がかりを見いだす意味合いにおいて、ここで製材業の現況と当面するこれからの課題についてふれてみたい。

製材工場の生産規模

北海道製材業を全国との対比でみると、表一、2のとおりである。これによれば道内業界は46年度、工場数では全国の4.0%、生産量で7.5%を占め、1工場当たり出力数は全国の48Kwに対し道内は77Kw、1工場当たり生産量は全国の1.7千 m^3 に対し道内は3.2千 m^3 と全国を上回っている。出力規模別の工場数は、7.5～22.5Kwで道内6.3%・全国32.6%、22.5～37.5Kwで道内14.0%・全国26.8%、37.5～75.0Kwで道内38.6%・全国26.0%、75Kw以上で道内41.1%・全国14.6%と、道内工場は規模の大きい階層に片寄るなど、すべての面で優位にある。(表一、2)

道内の製材品需要は、昨年来道内市場の需給逼迫による移出材の大幅減退から北海道市場のなかで完結、本州製材業との競合関係はないが、問題は本道製材業内での競争の激化である。とくに外材の増加にともない一部内陸既存工場の臨海部進出と、臨海部および都市部工場が外材依存率を急速に高めたため、40年外材消費工場24工場(うち専門工場4)が47年には79工場(うち専門

表-1 全国と北海道製材業の比較

年 度		40	45	46	47
項 目					
工 場 数	北海道	1,272	1,022	979	945
	全 国	24,803	24,546	24,199	
出 力 数 (千Kw)	北海道	70	74	75	
	全 国	819	1,125	1,158	
1工場当たり 出力数 (Kw)	北海道	55	72	77	
	全 国	33	46	48	
製材生産量 (千m ³)	北海道	2,817	3,167	3,128	3,363
	全 国	33,275	42,127	41,806	
生産量 (千 m ³)	1工場 当たり	2.2	3.1	3.2	3.6
	全 国	1.3	1.7	1.7	
千 Kw 当 たり	北海道	40	43	42	
	全 国	41	37	36	

表-2 製材出力階層別工場数の比較 構成比：%

出力階層		総 数				
項 目			7.5~22.5 Kw 未 満	22.5~37.5 Kw 未 満	37.5~75.0 Kw 未 満	75.0 Kw 以上
40年度	北海道	1,272	100.0	11.4	22.2	45.4
	全 国	24,803	100.0	46.3	26.8	19.7
45年度	北海道	1,022	100.0	7.3	15.2	37.5
	全 国	24,546	100.0	33.1	27.3	25.9
46年度	北海道	979	100.0	6.3	14.0	38.6
	全 国	24,199	100.0	32.6	26.0	26.0
47年度	北海道	945	100.0	4.7	13.4	38.7
	全 国					43.2

23) となるに至った。かかる外材工場の消費量拡大は外材製品市場圏の形成を有利にし、大量生産方式による大量販売によって、既存の道産材製材市場を蚕食するに至ったのである。

一方、内陸製材業は、その多くが過疎化が進む農山村に立地し、労働力の不足と質的低下、賃金の上昇という内部の問題をかかえ、加えて原木価格の高騰という条件下にあるため、このままでは外材工場との競争は非常に苦しいものがある。この問題は、内陸工場では道内の規模が全国にくらべて大型であるとはいふものの、なお資源的制約からおのずから一定の限界があり、それをこえれば集材輸送費の上昇という壁に直面するのに対して、臨海あるいは都市部に立地する外材工場では、こうした大型化を制約する要因が認められないことから、いっそう深刻な意味をもつものである。

こうした現実を踏まえて、製材業が企業として成長を続けていくための手段として、機械力の導入による生産性の向上とか企業合同あるいは経営活動の部分的協業や協力関係を強化するといったことが業界全体の懸案とし

て真剣に考えられ、その前提としてまず工場のスクラップ・アンド・ビルド方式が実施された。これが構造改善事業である。

これの実施計画を作成するにあたって、基本的な指針を見いだすべく、北海道立林産試験場では地方公設試験研究機関という立場から、中間試験工場における生産技術データを基礎として、製材工場のあり方として、どのような形態・規模・生産内容のものが望ましいか、実践面からの追求が試みられたのである。

すなわち、生産規模を決定づけるものとして、主力製材機械の組合せを6種、最小規模：自動送材車式帯のこ盤1台・テーブル式帯のこ盤1台・年間原木消費量7,200m³～最大規模：自動送材車式帯のこ盤3台・テーブル式帯のこ盤3台・年間原木消費量21,000m³をとりあげ、

それらのおのおのについて運搬工程や送材方式を人力依存型から高度に機械化されたものまで、全部で32のモデルを作成した。さらにコスト計算をおこない併行して経済的要因の変化が収益性に及ぼす影響を明らかにした。これによると、生産規模が大なるほど、労働生産性が高くなるほど収益性が増大することが認められたものの、操業度の高低による影響の方がよりまさるといことが明瞭となった。(図-1)

ともあれ、構造改善の実施計画によれば、労働生産性の目標として従業員1人当たり原木消費量は、約900m³/年間で、現水準の約3倍を要求しており、その達成の道

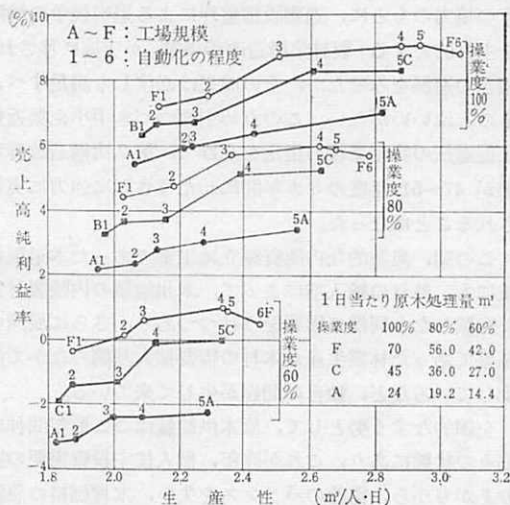


図-1 工場生産規模や生産性と収益性の関係

は非常にきびしいといわざるをえない。また、この実施を通じてさらに数百工場の整備がおこなわれることとなり、業界ごとに個々の企業者に与える影響はきわめてシビアなものと予想されるが、本道製材業が工業として、さらには木材総合工業として成長していくためのさけられない必然的な道程であることを認識して、業界自ら意欲をもって推進する必要がある。

内陸製材工場における生産性

ここでは、国産材を対象とする内陸工場における生産性改善のための問題として、製材機械のことにふれてみたい。

現在、比較的安定した生産と経営を続けている内陸工場の多くは、多種少量生産方式で国産材の特色を生かし、地場や特定の需要に対する注文挽きあるいはナラに代表される材の輸出などをおこなっているようである。

これとて、臨海工場の多くが生産規模を拡大し、省力化を主眼とした生産設備の合理化を図っているものにくらべると、博物館にでも陳列しておくにふさわしいような古典的な機械設備で旧態依然たる作業をおこなっているものが多く、両者の生産規模や原木に差があるにしても、その生産性の水準にかなり較差がある。このことは、資本の集中・蓄積が不十分であるがゆえに、時代的進歩に照応した機械設備を導入できないことにつきようが、ほかの原因の一つに、その生産規模や生産作業に合致した機械設備が現われてこなかったことである。

現在でも、製材機械の主力は汎用性の高い帯のこ盤であることには変わりがないが、内陸工場の対象となる国産材の多くは既して径級が細く、このような製材作業において機械の生産性を高めるには、切削時の送材速度を高め機械操作をリモート・コントロールにして省力化を図ることのほかに、非切削時間を少なくして送材密度を高めることが重要なことである。一般に、送材車を用いておこなう帯のこ製材の場合には、1回送材して挽材することに送材車を後退させることになり、実際に切削に要する時間の割合は、作業時間の30%前後ということで、生産性向上にはいかなる送材密度を高めることが必要と考えられる。

帯のこ盤の送材密度を高める方法として、両歯帯のこを用いて往復挽きする作業方式や2台の帯のこ盤を前後に接近して並べ、1送りで2みちの挽材をおこなうダブル・バンドソーや、1対の帯のこ盤を左右対称に向い合わせ、その間を送材し1送りで2みちの挽材をおこなうツイン・バンドソー、さらにこの機械を2対直列に配し、

1送りで4みちの挽材をおこなうクォード・バンドソーなどが開発されている。しかし、これらの多くは欧米の直輸入の色合が濃く、いまだ完全に日本向きに改造されていないきらいがある。

このほか、欧米で広く使われており、北林産試においても実用化試験に供せられているものであるが、連続送りで10数枚の鋸で同時切削する堅のこ盤や心持ち角の1丁採りをねらった小径木専用の2面丸のこ盤（1送りで2みち挽材する）などは、帯のこ作業に代わるべき機械としてはいまだ研究の余地が残されているが、注目すべき機械である。

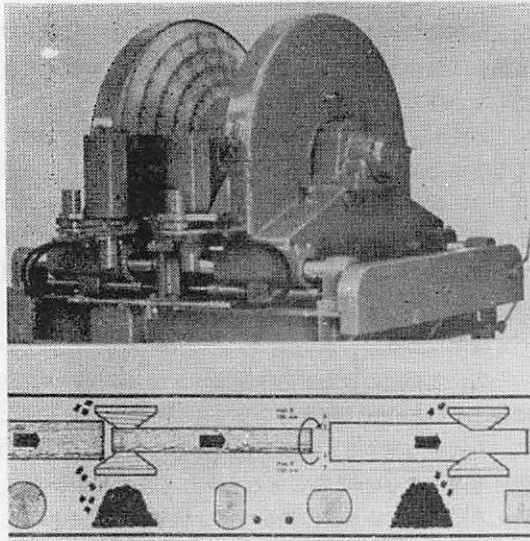
一方、北海道の代表的造林樹種カラマツの出材が急速に伸びている今日、間伐材を多く含む小径材の能率的な製材方式を開発することが急務である。47年度で、年間製材生産量1,000m³をこえるカラマツ専門工場は38を数えるに至っているが、満足すべき機械が開発されておらず、従来どおりの作業方式で低い生産性のまま残り残されている。

欧米では、10年ほど前から、背板に相当する部分をカッターで削り落とし、製材とチップ化を同時におこなう、チップパー・プロフィールとかビーバー・マシンとかチップ-N-ソーなどが比較的low質の小径木の専用機として使われはじめている。もしかすると、日本向けの改造をとめないながら、導入される可能性をもっているが、この場合にはカラマツ造林木などの産地的製材として森林組合事業などに適し、製材というよりはむしろチップ専業工場的な感じになると思われる。しかし、その前に自動送りテーブル式ダブル・バンドソーや2面丸のこ盤などによる簡易な小径木専用の製材生産ラインが現われるのではなかろうか。（図-2）

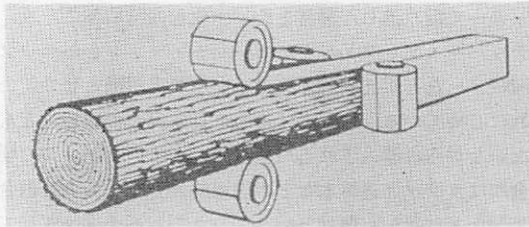
いずれにしても、内陸工場の実情や樹種・産地の特性に適した製材機械の開発を促し、実用化のための技術的検討と経済性評価を踏まえたうえで、新たに製材機械の選択と工場計画についての実際的な指針を提示されることが望まれているといえよう。

製材工場の適正配置

上述のごとく、外材およびカラマツ造林木の増加さらに原木の形・質の低下などを含む原木供給構造の変化、鉄道運賃・船運賃などの引上げ、労働力の山村から都市への流出化などによって、製材業の立地は大きく転換しており、従来の産地がいつまでも産地ではありえず、原木供給・製材需要の実態に適合した再編成を迫られている。個々の企業の近代化・加工の高度化・生産の集中化などを含めて、これらの変化に対応すべく、道内製材業



チッパー・プロフィール



ビーバー・マシン

図-2 型 削り 機 械

はいま重大な段階に來ている。

このようなことから、北林産試では、巨視的観点から北海道全体として必要な製材生産能力および工場数の地域的な適正分布はどうあるべきかについて、リニア・プログラミングの手法を用いて、研究を進めてきた。

北海道を支庁という行政区域により14地域に分割し、製材品の輸出・移出を含めて全地域の需要を完全に満たし、そのため必要とする原木が不足する場合には、必要量を輸入によってまかなうことを前提にして、道内における製材生産費および原木・製材の輸送費の総合計が最小となるような製材工場の配置、地域別製材生産量、地域間輸送量などを明らかにすることにして、数式モデルを作成し、EDPSにより最適解を得ている。これによると、北海道全体としては30%の設備過剰で、とくに早くから開発された道南地域の設備過剰が顕著であった。ともあれ、適正配置は、外部の条件変化によって大きく

影響されるので、地域別の将来予測データをより精度の高いものとして、再度検討し直す必要がある。

成長への道

製材工場の生産内容の特色としては、生産原価構成において原木の占める割合が70%以上に達することで、他の工業分野における材料費の割合にくらべてきわめて高いことである。

このため、商業的というより投機的といえる木材取引をおこなうための手段として製材をおこない、製材のうまみは工場経営や生産技術の改善によって得られるものではなく、原木と製材の取引きによってのみ生ずるものという考え方が今でも残っていることは否定できない。このような考えをもつ企業者のなかには、昨年の異常な“製品高”の景気に酔い、また目下直面している“原木高の製品高”という事態に当惑し、マンネリ的に工場を運営しているのではあるまいか。

しからば、これからより安定した生産と経営を続けていくためにはいかなる道があるのか。すでに述べた、複雑多様な製材中小企業をとりまく環境変化への対応とか、業界再編成といったことはさておき、生産技術上の問題にかぎっていえば、結論は単純・明解である。

原木を有効に利用することと生産コストを引き下げることである。いいかえれば、1に高次加工・チップ生産その他副・廃材利用を含めた製品歩止まりと製品価値を高めること、2に製材加工作業能率を上げるための努力を生産面に傾けることである。この成果は、遅々たるもののようにはあるが、確かなる前進が約束される。現に、地道にひたすら、経営や技術の考究に努められている進歩的な製材工場の前途は明るく、経営も安定しているように感じられるのである。

製材経営者・技術者はもとより、林業・木材工業関係者の、経営や技術の重要性に対する認識を新たに、一同の英知を結集して、木材産業のなかで最も国民経済的比重の高い製材工業の健全な発展の道を切り開かれんことを期待してやまない。



新潟県内の地すべり災害と その防止対策

ふくもと やす まさ
福 本 安 正
(新潟県治山課)

1. 地すべり災害と発生季節

雪国の春はおそく、東京では上野の桜が満開のころ、新潟の山里はまだ雪におおわれている。豪雪の年は、4月から5月にかけて、ようやく雪のあいだから半年ぶりに大地が顔を出し、新緑の芽がふき、山桜が咲きはじめる。この季節になると、秋から東京や関西に出稼ぎにいらっていた一家の主人が半年ぶりに帰ってきて、冬期間灯の消えていたような農家に団らんと一家そろっての農作業が始まる。春は、山村民にとって二重にも、三重にも喜びに満ちている。この一年でいちばん美しく、まちに待った楽しい季節に、皮肉にも地すべりが頻発し、山村民の生活を破壊するばかりか、貴い人命までも奪うという、地すべり地帯の住民にとってはのろべき季節なのである。

4年前、世間の注目を集めた新潟県広神村水沢新田の地すべりは、このような季節におこった。4月26日まだ朝食がおわるかおわらないうちに、1km さきの裏山が一挙に滑動し、巨大な土砂流は一瞬のうちに山腹をえぐりながらおしだし、人家 10 戸を倒壊埋没し、8名の貴い人命を奪ってしまった。

このような地すべり災害は日本のいたるところで古くから発生してきた。田畑、山林をおし流し、家屋を埋没倒壊し、河川を堰止め、人命までも奪い去る惨事がくり返し発生してきた。

2. 地すべり災害の歴史

地すべり災害は、古い昔から人間の生活をおびやかしてきたことを、古文書や古老のいい伝えや地割制などの慣習（地すべりにより田畑が移動し、面積が変化するので、測量して再配分する制度）などからも推察することができる。

地すべりは、風化しやすい脆弱な地層や造構運動によってできた褶曲構造、断層、亀裂などによる地質的傷痕とそれによってできた粘土化しやすい岩石が素因となっており、その他の誘因と結合して発生する現象で、したがって地殻の侵蝕、削剝、風化、平坦化作用の一種とみることができる。この点からも人間の生産活動が発展し、山腹に農耕を営むようになったころより被害を与えてきたものと考えられる。新潟県守門村東野名地すべり地においては、地すべりがくり返し発生している山腹から弥生式土器が発掘され、その近くに鹿の角や地すべりによって埋没したと思われる大木が地すべりにより露出することがある。このほか入広瀬村、小千谷市(首沢)、松之山町(黒倉)等の地すべり地から縄文式、弥生式の土器が発掘されることから、地すべり災害の歴史は古く、農耕の開始とともに密接な関係がはじまったと推察することができる。

しかし、有史時代の古いものは明らかではないが、徳川時代の災害の記録やいい伝えは各地でみることができる。この時代の新潟県の主要な地すべり災害を示すと、

表一 徳川時代の新潟県における地すべり災害

天和時代	1681～1683	東頸城郡松之山町	新山地すべり	一部落移転
享保時代	1716～1735	〃 牧村	神谷地すべり	耕地 60ha が埋没
宝暦元年	1751	西頸城郡名立町	名立地すべり	一部落全戸海中に崩落、死者 428 名
宝暦時代	1751～1763	栃尾市	中野俣地すべり	127 戸移転
天明 3 年	1783	北魚沼郡守門村	東野名地すべり	水田、耕地 30ha 流出、破間川堰とめられた
天保 3 年	1830～1834	東頸城郡松之山町	中尾地すべり	一部落壊滅
万延元年	1860	刈羽郡高柳町	栃ヶ原地すべり	10 数戸が移転

表一のとおりであるが、このなかでも宝暦元年、名立町の海岸近くに発生した地すべりは、夜中一部落全戸が海中に崩落し、428名の生命を一瞬にして奪った。

また松之山町には空坂と呼ばれる地すべりによってできた残丘があるが、昔地すべり災害の恐怖から村民を救うため、空兵衛が自ら生贄となり、この坂に埋められたと語りつがれている。

これと同じように板倉村猿供養寺においては、旅の僧が地すべりを鎮め、村民の不安を救うため人柱となった記録があり、僧を葬った祠が今もうけ継がれている。

また、松之山町中尾部落は、天保時代地すべりが発生し、部落全戸に壊滅的な被害をあたえた。部落民は一致団結して復旧工事、防止工事を開始し、溪流には土堰堤を築設して、溪床の洗掘低下を防止するとともに、対岸の硬質頁岩の岩盤を掘りぬき、延長120mもの捷水隧道を貫通させ、溪床の低下による地すべりの発生を防止した。天保時代の土木水準と乏しい寒村の財政力からおして、驚異的なすぐれた防止技術を發揮しており、建設資材に相異はあるにしても、現在に劣らない工法を130年以前に創造した部落民の独創的叡智と雄工をなした偉業に目をみはるとともに、いかに地すべり災害が農民を苦しめてきたかをあわせ考えることができる。

このように新潟県は地すべり地が多いだけに、地すべりにちなんだ伝説や逸話は実に豊富にうけ継がれている。

3. 新潟県の地すべり発生分布状態

地すべりは、主として県中部から西南にかけて密集しており、その箇所数と面積は全国屈指となっている。新潟県の地すべり防止区域指定地は、箇所数にして全国の1/6を占め、面積においては1/4.6を占め、全国的にみて圧倒的な多発地帯であることを示している。さらに地すべり危険地は、地すべり防止区域指定地の箇所数にして2.6倍、面積にして2.2倍となっており、新潟県はいかに地すべり災害の危険性のある県であることを示している。

4. 地すべりの種類

地すべりと山崩れが混同されていることが多いが、その相異は、第1に運動形態が異なることで、これを土質力学的にいうならば、土塊のせん断面の形成と破壊にいたる過程の相違によるものであり、そのため、現象としては山崩れは発生初期より土塊が擾乱状態となって運動を開始するが、地すべりは、斜面土塊全体が滑動するような運動形態で開始することが多い。第2に、地すべり

は山崩れに比し、より地質的な現象で、特定な地質条件のもとに発生分布している。そのため、地質条件は地すべりの発生機構や運動形態と関係があり、したがって地すべりの地質的分類と運動形態および発生機構による分類のあいだにはかなりの関連性が認められる。

地すべりを地質的条件により分類すると、(1)破碎帯地すべり、(2)第三紀層地すべり、(3)温泉地すべり、の三つに分けることができる。

(1) 破碎帯地すべり

この地すべりは、中央構造線や糸魚川-静岡線などの断絶線に沿った地域に発生している。構造線の地帯は、古生層・中生層・結晶片岩の地域が多いので、「中・古生層地すべり」と呼ぶ人もいるが、中・古生層にかぎらず、構造線の形成による岩石の破碎で、第三紀層や花崗岩や火山岩の上でも、この種の地すべりが発生している。破碎帯地すべりは、徳島県、高知県の中・古生層地帯に密集分布しているが、長野県から新潟県の姫川沿いにも多発している。

(2) 第三紀層地すべり

地すべりの大半をこの第三紀層地すべりが占め、「田毎の月」にみられる特殊な地すべり地形を大規模に形成する。したがって、農地、山林や人家に与える被害が大きい。緩慢な匍行性の運動をなし、急激な崩壊をおこすことは少ない特徴をもっている。

主として内帯に多く分布し、新潟、長野、富山、石川、山形、秋田等の北陸から東北の裏日本の各県や九州の長崎、佐賀県などに多く分布しているが、外帯の各地域にもその数は少ないが分布している。

(3) 温泉地すべり

温泉作用や硫黄作用によって、岩石が特殊な変質をうけて発生する地すべりであって、昭和29年死者10人の大惨事をおこした箱根の早雲山地すべりや昨年話題をよんだ妙高地すべりなどはこれに属する。このほか那須火山、鳥海火山をはじめ各地の火山地帯、温泉地帯に分布している。

以上、おおまかに地質的に三分類したが、厳密に調査すると、第三紀層地すべりであっても、火成作用、貫入作用および造構運動により、破碎地すべりの地すべり機構や運動形態の性格をもあわせもっている地すべりも多く、さらに詳細に小分類することが必要である。

5. 新潟県の地すべりと地質の関係

新潟県の中中部から西部にかけての広大な地域に第三紀層地すべりが密集し、また、西部の富山県境の姫川沿いの中・古生層地帯には破碎帯地すべりが分布している。

表-2 新潟県下の第三紀、第四紀層

地質時代		地 層 名	岩 質	堆 積 環 境	火 活 山 動	気 温	そ の 他	
第 四 紀		矢代田層	砂礫, 砂, 粘土	陸 上	(-)	温	段 丘 形 成	天 然 ガ ス ・ 石 油
100 万 年		魚 沼 層	砂礫, 砂, 粘土	陸 上 (入江, 潟, 湖など)	(-)	寒 冷	明 石 象 天 然 ガ ス	
第三紀	鮮新世	灰 爪 層	シルト岩(砂質頁岩) 細 粒 砂 岩	浅海~(亜浅海)	(-)	寒 冷	灰 動 物 群	
		1000万年	西 山 層	灰色泥岩(頁岩) 安山岩, 凝灰岩	(浅海)~亜浅海	(+)	やや寒	
	中新世	椎 谷 層	砂岩, 頁岩互層 頁 岩	亜浅海~(深海)	(-)	寒		
		寺 泊 層	黒色泥岩(頁岩) 凝灰岩をはさむ	深 海	(-)	寒		
		七 谷 層	硬 質 頁 岩 凝灰岩をはさむ	深 海	(+)	やや寒		
	10000年前	中 津 川 層	緑 色 凝 灰 岩 (砂岩, 礫岩)	浅海~(三角州)	(+)	亜熱帯	海 進	
		岩 船 層	緑 色 凝 灰 岩 (砂岩, 頁岩, 礫岩)	浅 海 (入江, 三角州)	(+)	寒 帯	石 炭	
	紀	前期	相 川 層	緑 色 凝 灰 岩 (砂岩, 頁岩)	陸 上	(+)	寒	

このほか県南部の信濃川の上流の第四紀層にも地すべり地が分布している。

第三紀層地すべりは、黑色泥岩や緑色凝灰岩の優勢な地域にもっとも密集的に発生し、この地域は新第三紀層中新世寺泊層、椎谷層に属している。このほか七谷層、西山層および灰爪層の泥岩や砂岩および凝灰岩の上にも発生している。

これらの第三紀層地すべりの母胎となっている第三紀層中新世の地層は、いまから約2,000万年前、日本列島の輪郭がほぼ完成されようとしたとき形成されたものである。それまでの日本列島は大陸と陸続きであったが、このころフォッサマグナから東北にかけて次第に沈降を開始し、ついには浅海となり、地向斜の海へと発展した。そして、内陸から供給される土砂を堆積しながら、この地向斜の海は徐々に西に移動し、ついには日本海へと進化していった。そのため以前に海で、その上に泥や砂を数千メートルも堆積した地域も地向斜の移動で陸化したばかりか、隆起して山脈をつくり、日本海の東にそびえ立つのであるが、中・古生層の地層とは異なり凝結が不完全なまま、陸化した脆弱な地層は激しい侵蝕をうけ、山容はたちまち侵蝕削削され、地層の深部までむぎとられ、いま見るような緩傾斜の低い山々を形作った。そしてその山裾には削りとった土で埋めたてられた広大な越

後平野や頸城平野が造成された。

この隆起と侵蝕により、上層の地層が剥ぎとられて、泥岩、凝灰岩および砂岩が露出するのであるが、なぜこれらの地層に地すべりが多発するのであろうか。

地すべり発生の原因は地質的要因だけではなく、その他の種々の素因、誘因が複合して発生するもので、条件によっては主要な原因も従属的原因に変化することもある。したがって、発生理由を地質的素因だけに求めることはできないが、原因となっている側面をあげてみよう。

第三紀層の岩石はそれ以前の中・古生層の岩石より凝結の度合いが少ないのでいちじるしく強度がないが、そのなかでも新第三紀層の岩石は古第三紀層のものよりはるかに脆弱である。しかも地中にあるときはかなりの強度の泥岩、砂岩および凝灰岩であっても地表に露出すると、たちまちにして強度を失い粘土化する特徴をもっている。これは、化学的、物理的な作用によるものであるが、この層の上ののっていた1,000m以上の巨大な重圧が除去されたことにより、地中深くにあったとき保持し続けた巨大な応力が解放されるために塑性化がすすみ、さらに地下の水や空気に触れるとたちまち粘土化することも見のがすことのできない原因である。そしてまた、七谷層、寺泊層、椎谷層などの泥岩は深海堆積物で細かい粒子からなっており、粘土化すると内部摩擦角の小さ

い、地すべりをおこしやすい物性と力学的特性をもつようになる。

また、これらの地層は沈降から隆起への造構運動をうけているため、この地域には褶曲によるドーム構造や背斜、向斜軸および断層が複雑に発達している。したがって、地層はこの影響をうけて破碎され、脆弱化しているとともに、地中の無数の亀裂は通気性がよく、ときには地下水の流通路となり、粘土化、ベントナイト化への好条件となっていることも地すべり発生の有力な原因とみることができる。

6. 降雨と地すべりの関係

山崩れは集中豪雨や台風時の一時的大雨により発生するが、地すべりはこれらとそれほど密接な関係はみられない。

表—3 新潟県月別地すべり発生件数

年	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
昭 24		2	0	5	10	1	1	0	0	1	0	5	5	30
25		2	10	4	12	0	2	0	0	2	0	9	4	45
26		2	1	8	6	2	2	1	0	1	1	23	18	65
27		2	1	5	14	1	0	2	0	1	1	1	6	34
28		0	2	13	11	0	0	5	0	1	0	23	11	66
29		3	6	8	3	0	0	0	1	1	2	1	3	28
30		1	2	10	5	1	0	0	0	1	2	7	7	36
31		9	3	23	6	1	0	3	6	1	1	4	2	59
32		5	1	3	23	17	1	4	0	0	2	2	9	67
33		5	0	10	12	1	1	6	0	17	3	0	6	61
34		4	2	5	0	0	0	17	1	2	0	0	5	36
35		4	3	7	14	3	0	5	0	0	0	0	7	43
36		1	9	4	41	1	6	8	33	0	8	1	1	113
37		2	7	2	21	3	0	0	0	3	1	3	3	45
38		1	6	13	14	6	2	2	3	1	0	2	9	59
39		5	1	4	23	0	7	57	0	11	2	3	5	118
40		0	1	2	11	8	0	10	0	41	0	9	6	88
41		0	5	20	11	1	3	13	0	0	2	4	5	64
42		0	3	17	30	9	3	3	2	2	0	2	2	73
43		0	0	8	30	13	4	1	0	1	2	2	6	67
44		1	1	1	38	1	2	2	23	1	0	0	2	72
45		4	2	3	39	13	1	2	9	2	1	12	13	101
46		6	4	5	54	4	3	13	1	5	1	6	18	120
47		17	3	17	8	4	0	3	8	2	1	7	3	73
計		76	73	197	436	90	38	157	87	97	30	126	156	1,563
月平均件数		3.2	3.0	8.2	18.2	3.8	1.6	6.5	3.6	4.0	1.3	5.3	6.5	65.1
%		4.9	4.7	12.6	27.9	5.7	2.4	10.0	5.6	6.2	1.9	8.1	10.0	100

昭和 24 年から 47 年までの 14 年間の新潟県の月別地すべり発生件数を調べると、最も多発するのは融雪期で、3 月、4 月の 2 カ月だけで年間の 41% を占め、降雪期の 12 月から加算すると 60% となる。次いで梅雨期の 12%、秋から冬にかけての霖雨期の 10% の順となっている。この 14 年間に、36 年と 42 年の 8 月および 41 年 7 月に、新潟県の記録的集中豪雨があり、山崩れ、山津波をともなう大洪水の大惨事が各地に多発したのであるが、それに比し、地すべりの発生は少なく、つまり一時的大雨よりも、積雪期のような長期の土の飽和状態による影響ははるかに大きいことを物語っている。

この理由は、第 1 に泥岩から由来した粘土はベントナイト化しやすく、粘稠性にとみ、透水性が低いので、斜面全体の土塊に水が浸透し、含水比がたかまるのにかかるの日数が必要であること、第 2 に、斜面の土塊に変位が生じ、その変位が累積して亀裂となり、さらに進行するに伴い、すべり面が形成し、ついにはセン断破壊する。この過程は土塊のセン断強度だけが関与するのではなく、時間的要因が有力な働きをなす。つまり、第三紀層地すべりはクリープによるセン断破壊が働くものと考えられる。

以上の二つの理由により、秋の霖雨に続いて降雪、融雪と半年以上もの長期間土は飽和状態におかれることが地すべり発生の大きな誘因になるものとみることができる。そしてまた、たとえ融雪期をすぎた季節に発生した地すべりでも詳細に調査すると、すでにそれ以前から地下水などに促されて、土塊にヒズミが発生し、すべり面のセン断破壊へむかって進行していて、ただクリープ破壊時間のずれのため、融雪期を逸して地すべりが発生したと認められることが多い。

7. 地すべりと農耕

地すべり災害は、人間が農耕を開始するようになった古代より、いまわしい被害を住民にあたえてきたものと思う。しかし地すべりが発生するような第三紀層の泥岩地帯の緩傾斜の山腹は、狩猟が主体で、採取農業ないしは農耕が副業であった縄文時代から農業が主体で狩猟が副業の弥生時代への移行の過程に、この兼業を維持するための生活条件としては好適地であったと想定することができる。

地すべりの発生する泥岩、凝灰岩地帯はおどろくほどの生産力をもっており、農作物の生育や収量がきわめてよく、杉などの林木の成長もめざましく早い。地すべり地の水田の米は味がよく、光沢があり、粒もそろって大きい。しかも地すべりで荒廃した土地を耕すと、3 年間

は無肥料でも品質のよい米が多収できる。このことは、米にかぎらず他の穀類、蔬菜についても同様であるとともに冷害や病虫害にも強いといわれている。昔からくり返し発生する地すべり災害と闘いながら、荒らされた田畑をたえまなく耕し続けてきた理由もここにあるのである。このことはさらに次のことからもうかがい知ることができる。

新潟県の東頸城郡といえば、いまま鉄道がなく、町村合併前は郡内に町一つなかったほどの山村地帯で、南は長野県に接し、県境には1,000mを越える安山岩の山がそびえ、平均標高300mの山ばかりの郡である。この郡は、新潟県内で最も地すべり地が密集しており、この地方一帯が地すべり危険地ともいえるほどの郡であるが、ここの耕地面積比は15.9%で、広大な沖積平野を含む県平均の17.3%と少差であり、水田率にいたっては83.6%と高率を示し、県平均の82.4%をうわまわっている(昭和33年県統計)ことから見ても、いかに生産力がたかく、農民にとってはかけがえのない貴重な土地であるかを物語っている。

そしてまた、地すべりを災害の側面だけから見るのはなく、この地すべりが防止されさえすれば、農林業生産に重要な役割を果たすことに注目しなければならない。

8. 地すべり防止工法

地すべりを防止するには、かなりの種類の防止工法があり、施工するには地すべりの発生機構や地すべり地の条件により工法を選択し、また組み合わせる施工しなくてはならない。紙面の制約上、概要だけを述べると、地すべりの発生原因は地質的、土質的および地形的素因と地下水などによる誘因により、斜面の力学的安定が失われるために発生する。したがって防止工法はこの誘因の除去と素因の抑制により力学的安定をあたえることである。

(1) 地下水排除工

a. ボーリング排水工

試錐機(ボーリング)で穿孔し、地下水を排水する。

b. 集水井工法

井戸を掘り、井戸のなかから試錐機で周囲の地下水を集め、地表に排水する。

c. 暗渠工

暗渠により地下水を排除するとともに、地表近くの水が地下に浸透するのを防ぐ。

d. トンネル排水工

地すべり面の下の不動層にトンネルを掘り、トンネル

内から試錐機で地すべり層の地下水を集水排除する。

e. 止水壁、グラウト地下水遮断工

(2) 抑止工

a. 杭打工

試錐機で地すべり面の下の不動層まで孔をあけ、鋼管杭を挿入し、移動土塊に抵抗させる。

b. 擁壁工、わく工

c. 堰堤工

d. 捷水路、捷水隧道

(3) 地表水の排除

a. 水路工

9. むすびに

地すべりが発生し、テレビや新聞に惨状と災害の規模の大きさが報じられるたびに、自然の猛威のまえには人間の力はあまりにも小さく、いかなる地すべり防止工法も歯が立たないように考えられがちである。

しかし、巨大な地すべり土塊の流出も、最初は斜面のある部分の微小なヒズミから出発し、ヒズミが累積伝播して亀裂が生じ、ついには山腹土塊に大きなせん断面が形成され滑動を開始する。初めはゆるやかな移動がたちまち速度を加え、あたかも氷河の流下により深い圏谷が掘り刻まれるように、土砂流は山腹の不動層までもえぐりながら流出する。そのため、流出土砂量はぼう大となり、予想以上の被害となる。したがって、この巨大な猛威をふるう地すべりも、その初期における微小なヒズミの累積とその進行が原因であり、これを未然に調査し、予防する適切な対策工事をおこないさえすれば災害を予防することは可能であり、現在の土木技術は、それに耐える技術水準を持っていると思う。ただ現場のわたくしたちが痛切に思うことは、災害を未然に防止するための調査とそれにもとづく適切な防止計画をたてるにはあまりにも技術者が少なく、そのため、災害の発生をゆるし、住民を十分に守れないでいることである。この課題の解決と防止技術の向上が真に結合するとき、現在よりもさらに有効に災害を防止することができると思う。わたくしはこの二つの課題を真剣に追求してゆきたい。そして実現の日がくることを確信している。



引付フック使用作業法

み や け より お
三 宅 頼 雄

(高知営林局作業課)

安全作業の推進、生産工程の単純化、素材歩止まりの向上等のために、昭和39年度ころには全幹集材作業が全国で実施されるようになった。

この作業における盤台作業をより安全に能率よく行なうため、当初より線下作業排除の方法が各所で工夫され実行された。高知営林局管内でも独自に考えたものや、他所で発表された方法を試験的に実行したがいずれの方法も絶対安全とはいえず、特に作業工程が1ステップ増す方法がほとんどで能率上問題があったため、全面的な採用はされなく、負荷索下の作業または不完全退避による作業が行なわれていた。

しかし災害の発生がみられるにつれて、線下作業排除の必要に迫られ、その方法もたゆまず研究されていたわけです。特に人工林および針広混交林では盤台処理時間が比較的に長いので、負荷時完全退避の方法をとれば能率への影響が大きいため、要求度が高かったわけです。

このような情勢の中で43年度末に考えたのが本方式で、以来2年余で高知局管内には完全に定着し、他局の国有林はもちろん、東北の民有林伐出業者の間でも使われるようになったわけです。

この方式は、タイラー式、エンドレスタイラー式、フォーリングブロック式等、任意の方法で集材し、ロージングブロックと吊荷を空中でキャッチし造材地点に引き付ける作業方法です。(以下図参照)

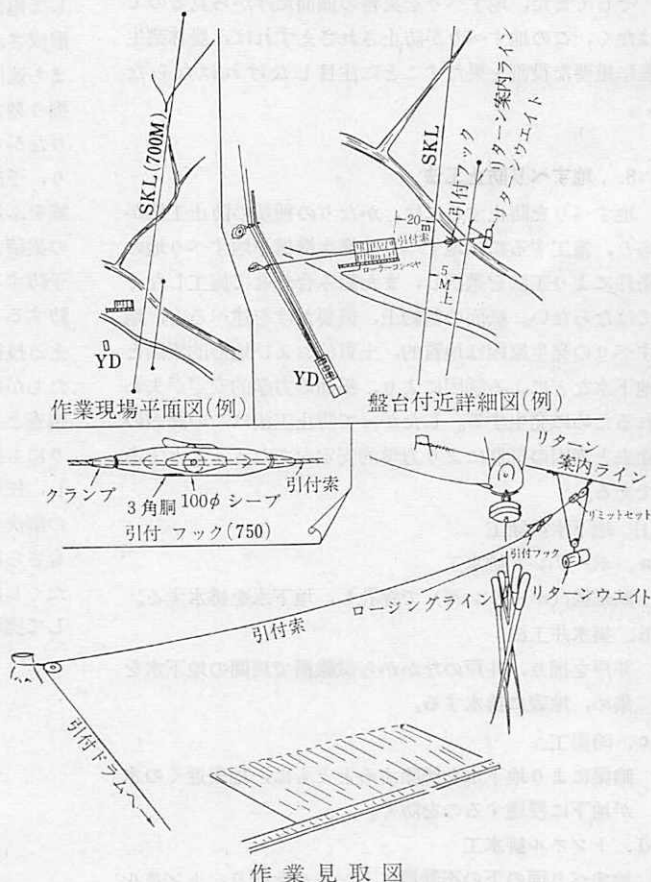
1. 本方式の作業設備

①主索と盤台の水平距離を20~30mとして架設する。

②主索を対象として盤台と反対側に主索よ

り5m以上離して盤台よりの高さを最長材より2~3m高くなるよう、6%ぐらいの垂下比をもってリターン案内ラインを架設する。(使用索は6×19%12mmでよい)

③引付用ドラム(エンドレスタイラー三胴式の場合はY-33Eの第1ドラム、TK-II、TK-7のサブドラム使用等4胴式集材機が必要であり、他の集材方式では3胴式集材機の遊休ドラムを使用する。4胴または3胴式集材機を保有しない場合は、引付専用機または他の集



引付フック使用	機械運転	空LB巻上	空返	CR送	LB引込	停				止				横取巻上	実CR走行	待ち	荷卸し	停		下(不使用)との差																				
	荷掛手	待ち		信号退避		荷				掛		退避信号		荷し				ばり																						
	盤台手	造				材								退避		荷外しスリング取付																								
時間(分)→																					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

引付フック不使用	機械運転	空LB巻上	空返	CR送	LB引込	停				止				横取巻上	実CR走行	待ち	荷卸し	停		荷外しスリング取付			
	荷掛手	待ち		信号退避		荷				掛		信号	待ち		退避信号		荷し				ばり		
	盤台手	造				材								退				避					

材機を使用する)に引付索(普通 6×19% 12mm)を巻き付け、ガイドブロックを経て主索下側で交差させ引付フックを取り付け、必要以上に引付索が巻き戻しされないようにリミットセットを付け、リターン案内ラインに取り付けたガイドブロックを経て、VまたはW掛けにしてリターンウエイトを吊り端末をリターン案内ラインに取り付ける。

2. 本方式の作業法

①引付索を緊張し、リミットセットがガイドブロックより離れない程度に張り上げ、引付フックとも空中に静止する。

②実搬器が引付索に接近するとリフティングラインをゆるめ、ロージグラインを引付索に接触させる。

ロージグライン無使用の場合はホールバックラインまたはリフティングラインでも可。

③引付索を巻き、引付フックをロージグラインに掛けて吊荷を盤台上の目的の位置に誘導しながらリフティングラインを完全にゆるめ荷卸しする。

以上①②③の動作を区切って記したが、時間は通常 30 秒くらい(1分以内)であり荷卸し地点、方向が確実に定まるので引付フックを使用しない作業方法よりも敏速である。

3. 本方式採用による効果

①盤台への荷卸し時以外は負荷中でも作業が続行できるので、安全が確保でき、功程が上がる。上表は搬器走行距離 300m 横取距離 100m の人工林近距離集材における功程分析例である。長距離集材となれば、使用不使用の差はさらに大きくなる。

②吊荷のゆれを完全におさえるので接地点が定まり、キャレージを走行させながら荷卸しするとスムーズに目

的に接地することができる。

③引付の程度により盤台横方向の荷卸し位置を任意に選べるため丸太の累積されたときも造材に都合のよいところに荷卸しができ、造材がより安全にでき製品整理の工程が省ける。

④荷卸し方向が定まり整然と荷卸しできるので最小限の盤台架設で作業ができる。

⑤盤台と主索位置の間隔を置くため一つの盤台を、2～3本の集材線に使用することが可能であり、盤台の作設が省け大きな省力となることもある。

4. 本方式採用にあたっての問題点

① 1～③に記したとおり集材用ドラム以外に 2,000 kg くらいの引付能力がある小さなドラムを必要とする。

②タイラー式集材の場合で盤台付近の勾配が逆となり荷を CR 走行随力で荷卸ししなければならない場合はエンドレスタイラー式としなければ使用できない。

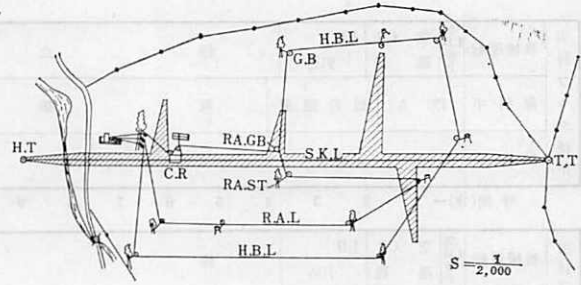
また、主索方向と盤台方向がどのようであっても、引付索の引付とキャレージの走行とリフティングラインのゆるめを適切にすることにより任意の方向に荷卸しできる。

主索方向とほぼ直角に荷卸しするときはキャレージの走行は必要なくタイラー式で主索勾配がゆるくてもよいが、その他の方向に荷卸しする場合は、キャレージ走行が必要となり主索勾配がゆるければ、エンドレスタイラー方式、ホールングブロック式等とする必要がある。



天然林施業に適した ライトアングル (Right Angle) 集材方式

にし もと たつ お
西 本 達 男
(札幌営林局総別
製品事業所主任)



図—1 ライトアングル集材架線 (フォーリングブロック式)

目 的

天然林施業を推進するにあたっては、最近脚光を浴びている、高密路網を主体とした作業も、その一つの方法ですが、鶴川営林署管内の地質は、蛇紋岩、泥岩地帯が多く、地盤、地質ともに軟弱で、崩壊地、地すべり地が散在し、路網の作設維持には、技術的にも、経済的にも、困難な箇所が多くあります。したがって、これらの箇所は、集材機による集材作業を行なっていますが、集材機作業で天然林施業を確実に実行するためには、保残木、稚幼樹の損傷をどのようにして、最小限に止めるかが、大きな課題です。ライトアングル集材は、この課題を克服するために考案した集材架線方式です。

この集材架線方式の特徴は

- ① 作業索の動きに一定の規制を与え、横取りと、線下集材を一連続の中で行なう方式である。
 - ② 地形に応じて、スカイライン下および横取り伐開幅を少なくし、側方天然下種更新を促進することができる。
 - ③ フォーリングブロック、タイラーなど多くの架線方式に採用することができる。
- などの特徴があります。

なお、これから用います架線関係用語は次の符号を使用します。

S.K.L...スカイライン	L.B...ローディングブロック
H.B.L...ホールバックライン	G.B...ガイドブロック
H.A.L...ホールライン	R.A.G.B...ライトアングルガイドブロック
R.A.L...ライトアングルライン	S.T...スタンプ
H.T...ヘッドツリー	R.A.S.T...ライトアングルスタンプ
T.T...テールツリー	
C.R...キャレジ	

構 成

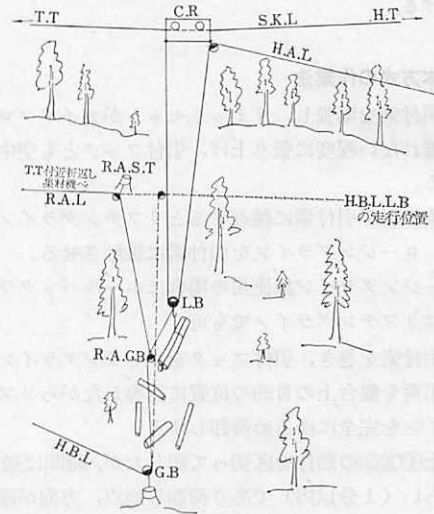
架線装置としての構成は、図—1 に示すとおり普通の架線装置に、R.A.Lを敷設し、R.A.Lの一端は、集材機ドラムに巻き込み、他端にR.A.G.Bを取り付け、このR.A.G.BにH.B.Lを通し、R.A.G.Bを集材機運転手が操作することにより、L.B、H.B.Lの動きを規制するものです。

集材時の作動

図—2 で説明しますと、荷掛けを終わり、H.A.Lを巻

き上げると同時に、R.A.Lを巻き込み、R.A.Lの先端に取り付けられたR.A.G.Bが、S.K.L直下まで引き寄せられたならば、R.A.Lの巻込みを止める。それ以降は、従来の方法と同じ操作を行なうことにより、H.B.Lは、R.A.G.Bを通りS.K.L直下を走る。

また、L.Bの荷掛け地点への引戻しは、L.BがS.K.L直下を引き戻され、R.A.S.Tの位置にきたとき、H.B.Lの巻込みと同時にR.A.Lの引伸しを行ない、L.BをS.K.Lと直角に、荷掛け地点へ誘導します。



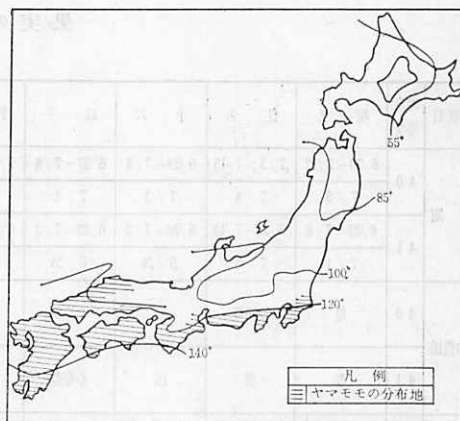
図—2 荷掛地点拡大図

効 果

図—1 のように、ライトアングル集材は、伐開面積をハッチングの面のみに止めることができるので、保残木および、稚幼樹の損傷を最小限におさえることができます。さらに、林地保全上も有効であり、複雑地形、急峻地形、軟弱地質など、路網作設不適地に最も適応する集材方法の一つです。また、集材跡地は、ほとんど植込みを行わず、天然更新で、後継林分の造成が期待できるので、特に、稚幼樹の多い箇所での天然林施業には、大きな効果があります。

都市緑化 と ヤマモモ

たか はし こう いち
高 橋 公 一
(徳島県林業試験場長)



日本の温量指数とヤマモモの分布

1. はじめに

今回、ヤマモモに関する研究に対し、林業技術奨励賞を受けましたので、その概要を発表します。

とくにこの研究に対し、終始ご指導をたまわった農林省林業試験場造林部長の岩川盈夫氏に厚くお礼を申し上げます。

今度の研究の対象となったヤマモモは、特定の地方にだけしかないので、一般にはあまり知られていない植物であるが、昔から肥料木、工業用原料、薪炭材などに利用され、さらに徳島県、高知県などのように果実を食用とする地方もかなり多い。

最近になって全国的にヤマモモを観光林業にとり入れたり、公害地帯の緑化樹として植栽したり、一般の認識も次第に高まりつつある。

2. ヤマモモ属

ヤマモモは北半球の暖帯、亜熱帯地方に多い常緑喬木で、日本、台湾、フィリピン、南鮮などに自生し、日本では九州、四国、瀬戸内海沿岸、紀伊半島、伊豆半島、房総半島など関東以西に特に多い。野生種も改良種も分類学的にみると 1 科 1 属の植物であって、学名を *Myrica* という。*Myrica* とはギリシャ語で樹脂に富んだ木の意味である。雌雄異株で、3 月下旬ごろに開花し、果実は 6 月中旬ごろから成熟する。根に根粒菌をもち、樹皮には多量のタンニン含有している。また、ヤマモモは徳島県では県の木であり、愛知県知多市では市の木であり、高知県ではヤマモモの花が県の花である。

3. ヤマモモの育成と環境

ヤマモモの育成にとって、水分や土壌や方位、起伏などはあまり重大な影響はないが、温度とは密接な関係がある。

徳島県での調査例であるが、県下 19 か所の気象観測所の年平均気温を基礎として、県下全域の山地推定気温を山田の計算式によって算出し、暖帯 (15°C 以上) の

地域を 5 万分の 1 の地形図に 2 cm 四方の方眼を描いて記入してみると、ヤマモモの自然分布は暖帯地帯にほぼ集約される。また、日本における水平的自然分布は温量指数 120° 以上の地域とほぼ一致する。

4. ヤマモモ果実と品種

ヤマモモには多くの改良品種があるが、品種間には的確な分類学上の区別はない。亜種、変種、枝がわりなどを別な品種とみなし分類してみると、日本には約 30 種類の改良品種がある。

徳島県などでは江戸時代のころから改良が進み、品種名は発見者や発見場所、形態などによって命名されている。そのおもなものは瑞光、住吉、十六、紅玉、阿波錦、しろもも、よがわち、赤だんご、亀蔵、十六さねなし、御前、森口などである。

各品種の特性は表のとおりである。

5. ヤマモモの増殖法

1) 果実の採取

ヤマモモの改良種は早生種、中生種、晩生種に分かれ、一方、野生種も結実するが、6 月中旬から 7 月中旬に成熟する。

改良種の場合は 1 個ずつ手で取って商品にするが、増殖用の種子は完熟期に竹ざおでゆすり、落下したものを採取する。

2) 種子の精選

採取した果実はできるだけ早く果肉を除去し、むしろなどに広げて陰干しにし、過剰な水分を取り除かなければ発芽率が著しく低下する。

完熟して自然落果したものを地上でそのまま放置して腐敗させ、その後採取した種子は 10~20% 程度の発芽率しかない。

3) 種子の貯蔵

果実の熟期と大きさ

調査項目	調査年度	瑞光	住吉	十六	紅玉	阿波錦	しろもも	よがわち	赤だんご	亀蔵	十六さねなし	摘 要
熟 期	40	6/29~7/12	7/3~7/15	6/28~7/8	6/27~7/8	7/3~7/15	6/30~7/10	6/25~7/5	6/29~7/10	7/3~7/15	6/30~7/10	
		7/5	7/8	7/3	7/2	7/8	7/5	7/1	7/5	7/8	7/5	
	41	6/25~7/8	6/29~7/10	6/20~7/2	6/20~7/2	6/26~7/8	6/23~7/5	6/20~7/2	6/22~7/3	6/29~7/10	6/24~7/5	
		7/1	7/5	6/26	6/26	7/2	6/29	6/26	6/28	7/5	6/30	
結実の豊凶	40	豊	やや豊	豊	やや豊	豊	凶	大凶	豊	凶	豊	豊凶については肉 眼で大豊、豊、や や豊、やや凶、凶、 大凶に分類した
	41	豊	豊	凶	やや豊	豊	やや豊	豊	大豊	豊	豊	
果実1粒の 直径 (mm)	40	22.0~27.5	17.5~24.2	16.0~23.0	17.5~22.4	11.6~23.0	14.5~23.0	—	15.5~22.0	15.0~20.0	13.7~18.2	果実1粒の全粒数 の平均値
		24.5	20.7	19.2	19.4	18.8	18.6	—	18.8	16.6	16.4	
	41	22.4~27.3	14.3~23.0	15.6~22.6	15.2~23.1	10.5~20.4	12.5~18.5	14.5~21.0	11.6~21.8	15.3~22.4	11.0~17.8	
		24.6	18.6	18.8	18.3	18.0	16.6	17.4	15.1	16.8	16.0	
	平均	22.0~27.5	14.3~24.2	15.6~23.0	15.2~23.1	10.5~23.0	12.5~23.0	14.5~21.0	11.6~22.0	15.0~22.4	11.0~18.2	
		24.6	19.6	19.0	18.9	18.4	17.6	17.4	16.9	16.7	16.2	
果実1粒の 平均生重量 (g)	40	8.78	5.40	4.41	4.47	4.28	4.22	—	4.33	2.77	2.68	＊
	41	7.85	3.97	4.00	3.65	3.33	2.84	3.42	2.40	2.77	2.37	
	平均	8.32	4.68	4.21	4.06	3.81	3.53	3.42	3.36	2.77	2.52	
果実1粒の 粒数 (個)	40	70	114	135	132	138	140	—	148	220	220	容積測定には中央 部の内径12cmのボ リ容器を用いた
	41	70	168	150	167	200	215	180	260	213	253	
	平均	70	141	142	149	169	178	180	204	216	236	
果実1粒の 生重量 (g)	40	615	615	595	590	590	590	—	640	610	590	＊
	41	550	668	600	610	666	610	615	625	590	600	
	平均	582	641	597	600	628	600	615	632	600	595	

ヤマモモの種子は7月採取と同時に取りまきするか、11~12月まで貯蔵して播種する方法があるが、種子の貯蔵は低温湿層貯蔵する必要がある。

そのひとつとして露天土中埋蔵法があり、排水のよい土中に穴を掘り、湿った砂と種子を交互にして、地表面から30~40cmの深さに埋蔵する。

4) 播種方法

取りまきも貯蔵種子の播きつけも、立枯病予防のためにNCSで土壌消毒を行なう。

基肥として10a当たり堆肥1,000~1,500kg、鶏糞80~100kgをすきこんで、床幅1m、溝幅40cmとし、1m²当たり100~120gの種子(粒数600~700粒)を播種し、覆土、敷わらおよび日覆いを行なう。

5) 床替方法

治山造林用苗木も品種改良に用いるつぎ木台木の養成も、2~3年間毎年床替えをする。床替え時の基肥は播種床の場合に準ずるが、床幅は1mで、15~20cm間隔

に床替える。つぎ木用台木を養成する場合は、床幅50~60cmとし、2条床替えを行なう。

6. ヤマモモの公害に対する強さ

最近工場地帯や都市において公害の発生が著しいが、ヤマモモは比較的葉が厚くて、これら悪性のガスに対し抵抗性が強い。

徳島県林業試験場で行なわれた亜硫酸ガス接触試験の結果から、その被害度や煙斑の色や落葉状態などから判断すると、ヤマモモは公害に対して強い樹種に属する。

7. おわりに

以上ヤマモモに関する特性と増殖方法について概要を報告したが、公益的機能についても計り知れない効果があり、緑化樹として果たす役割は今後さらに増大するものと思われますので、これらの諸問題についてさらに検討を重ねてゆく所存でありますから、各位のご指導を切にお願いします。



信州の山で食べて いる食物

はま たけ と
浜 武 人
(林試・木曾分場)

8. ミズナ

イ) 取り方

この山菜に漢字を当ててみると水菜となるが、この植物は名前のとおり、非常にみずみずしい植物である。したがって、日が照りつけるような乾いた場所にはなくて、沢すじか、川のほとりか、ウッソウとした大樹の下などの水気の多いところに群生している。またの名をウワバミソウともいい、ヘビがこの山菜を好むような名がつけられているが、ヘビはこの草の生えているような水気の多いところにはあまりいないから格別の心配はない。この山菜は家庭菜園のナッパと感触が似ているところから、山小屋近くに群生地でもあれば、炊婦さん方は味噌汁の材料を切らしても、決して不安がなかったほど都合のよい山菜の一つである。最近ではデパートで売られることもあるというし、山小屋のほか、山の温泉宿でも山菜料理として出されるようになってきたようである。

取り方は簡単で、手で折れるから何の道具もいらない。根が浅いので強く引っ張ると根つきのまま抜けてくるから気をつけた方がよい。



ロ) 食べ方

ごく若い時は葉と茎のいずれも食べられるが、6月以降は茎だけを利用する。一つまみの塩を入れてゆでたのち水にひたし、よく水を切り、適當の長さに切って味噌、からし和え、三杯酢などで食べるが、時には醤油、砂糖の汁でゆっくり煮込むこともある。このほか、このまま塩漬または汁の実に利用する。とれるのは上述のように簡単なので都会の人々でもビニール袋に入れて持ち帰れば一日ぐらいいは別状ないから一度ためされたいかがであらう。アクが全くなくさっぱりした味でおいしい。わたくしはこの山菜を農事試験場あたりで少し研究してもらえば、八百屋さんの店先で売ることのできる野菜になるような気がするが、いかがであらうか。

9. ゼンマイ

イ) 取り方

ゼンマイは、ワラビとともに春先もっとも早く取れる山菜であるが、ワラビほどたくさんないので、だれにでも取れるというものでないのが残念である。



ゼンマイの仲間には、ゼンマイ、ヤシャゼンマイ、ヤマドリゼンマイ、オニゼンマイなどがあるが、このうち食用にするのはゼンマイとヤマドリゼンマイの二つである。いずれも春先こぶし状に巻いて綿毛をかぶった赤い幼葉を摘みとるのが、シダの仲間では湿った場所の代表的な植物なのでゼンマイを本格的に取ろうと思えば、長靴かゴムの靴をはいて足ごしらえを十分にしておかなくてはならない。挿絵のようにこの植物は銭に似たような感じがするので銭巻がゼンマイとなったという説と、時計のゼンマイに似ているのでゼンマイという名がついたという二通りの説があるが、真偽のほどはわからない。しかし手にとってみると銭やゼンマイにまことによく似ている面白い植物である。取り方は簡単で、この先

の丸くなった部分を摘みとり、ビニール袋かカゴに入れて持ち帰る。

ロ) 食 べ 方

アクが強いのですぐ食べる場合は重曹を入れた熱湯でゆで、一夜水にさらしてアクを抜く。長く保存するものは、ゆでたものをムシロの上に広げて、よくもみながら日陰干にし、かたくなってきたらひなたでいま一度よく干してから紙の袋などに入れて保存する。すぐ食べる場合はゆでてアクを抜いたものを適当に切って醤油、調味料などでそのまま食べたり、いま一度煮たりして食べる。その他佃煮にしたり、油いためにする食べ方などがある。干して保存したものの食べ方は、水に入れてゆでて戻したあと、上にのべたような方法で調理する。味はワラビより柔らかくておいしいが、ワラビほど大量には取れないので珍客向にするのがよいだろう。

10. フ キ

イ) 取 り 方

信州でフキをとる時期は5月の下旬から6月ごろにかけてが適期である。このころ野山に行けば、お盆のように丸くて大きい葉が出ているから他の山菜よりも取るのは楽である。しかも群生していて毎年同じ場所に生えてくるので、これをおぼえておけば1~2kgのフキをとることはわけはない。しかし、手で一本ずつ取るのはめんどろなので、群生している場所をみつけたときは鎌かナイフを用意していった、地際からかきとるようにすれば能率があがる。ただし上の葉はいらないので切りすてゐる。さて、近ごろ、このフキの集団的に生えている場所を採集禁止にしたり、制限したりする地方がふえてきたので、部落の入口あたりの立札をよくみてはいることが大切である。フキの生えている場所は町場と奥山の中間あたりの場所に多いので、休日を利用して一家で採集



にでかけるのに向いている山菜である。

ロ) 食 べ 方

フキは栽培品が八百屋に出ているので、あらためて調理法の紹介もいらないように思われるが、とってきたフキは生のうちに皮をむいてゆでて水にさらしアクを抜く。このあと適当な長さに切って醤油、砂糖、調味料などを加えてゆっくり煮込む。そのほか油いため、佃煮などに使うほか、塩漬にしておけば長く使えて不時の珍客によろこばれる。フキを砂糖で煮つけるフキ菓子はこちらで売られているが、素人がやってもうまくできない。フキの子供にフキノトウがあるがこの調理法は味噌あえが最もあう。

11. セ リ

イ) 取 り 方

今までのべた山菜は、すべて土手か野原に生えていたものであるが、このセリは水の中のものであるから、小川をみつけないければならない。早春 3、4 月ごろ、この川岸をブラブラ散歩の折、水面から小さなセリが出てい



たら手をのばして根とともに引き抜いてみる。根に竹のような節がなければ食べられるセリである。節があれば毒セリだから取るのをやめる。この区別の方法は一度実物で比べてみるとよくわかる。こうして毒セリでないことをたしかめたら、いったん家に戻って長靴をはき、ザル、鎌などを用意して家族ででかける。そして見つけた場所へ戻ったらセリと毒セリを区別する人、洗う人、などにわかれてとる。春から夏にかけてとれるが、早春かげろうが立つころのセリが、野菜の切れている時期とも重なっていちばん味がよい。

ロ) 食 べ 方

とってきたセリは一つまみの塩でかるくゆでて水にさらし、すぐ水を切っておしとし、ごまあえ、酢味噌あえなどで食べる。このほか生のままで味噌汁、すまし汁などに火からおろす際に入れて食べる方法もある。セリにはアクがいくらかあるが一種の香りがある山菜で、信州ではこれが山菜のハンシである。

林木の生理 12 月

(9)

はた の けん いち
畑 野 健 一

(東京大学演習林)

前回、林木内部における水の流動には土壌から植物体に向かっての水の通路における抵抗および蒸散の割合が影響することを数式で示したが、水の通導および蒸散についての組織構造上の制約について述べ、あわせて森林の水収支・凍害について若干ふれることにする。

c. 水の通導

木部 (xylem) の中心に近い、心材 (heart wood) は堅固でタンニンその他の色素を含み、またその導管内には填充体 (tylosis) などの閉塞物があって水の通導を妨げているので、その周辺の柔軟な辺材 (splint wood, sap wood) の導管または仮導管が水の通導に役だつ。導管は仮導管に比べて著しく長く 2~3m に達するものがあるが、たとえばマツの仮導管は 3mm ぐらいにすぎない。また導管は幅も広く隔壁が少ないから通水が容易である。

多くの広葉樹のように通水管が導管である幹において、上下左右に適当な距離で横の切込みを深く髓まで入れるとき、水の上昇がとまるが、仮導管からなるものでは水の上昇が見られる¹⁾。導管あるいは仮導管は隣のこれらと有縁膜孔 (孔紋) (bordered pit) を通じて水の連絡口があり、膜孔の中心にはトールス (torus) という蓋があり、これを薄膜 (pit membrane) が支えている。薄膜は水を通す。導管または仮導管に気泡がはいるとトールスはおされて孔をふさぎ、気泡は隣へは移動しない。導管または仮導管が柔細胞に接するときは単膜孔 (simple pit) ができている²⁾。導管と仮導管との横への水の移動の異なりはその長さの差ではなく、気泡のでき方による水柱の連絡の切断いかにかかっていると考えられる。

樹体内の上昇流 (蒸散流) (transpiration current) は熱電対をある短い間隔でさし込み、下部からの熱の伝導を感受することによって計られる。一般に環孔材 (ring-porous wood) ナラ、トネリコ、ニセアカシアでは 20~45 m/hr に達し、散孔材 (diffuse-porous wood) カバ、カエデ、ブナ、シナノキでは 1~4 m/hr ではるかに低い。また無孔材である針葉樹類では 0.5m/hr 以下である。環孔材は一般に散孔材に比し導管の直径・長さが大である。直径の大きい導管が水の通導に役だつのは

生育の旺盛なときで、これに空気がはいると水の上昇に役だたなくなり、その代わりにもっぱら夏材の口径の小さい導管が役だつようになる。

d. 水の排出

葉における水の排出は一般的に表皮および気孔から水蒸気の状態で排出される蒸散作用 (transpiration) のほかに、水滴となって出る排水 (guttation) がある。

① 蒸散作用——蒸散と吸水との平衡関係を水分平衡 (water balance) または水分経済 (water economy) といっている。

蒸散作用を量的に測る方法としては植物体の重量の減少を測る方法と植物に吸収される水量から間接的に蒸散を知る方法とがある。切枝が短時間内では切る以前と同じ程度の蒸散を行なうので、切枝の重量変化を蒸散量とみなす第一の方法および吸水計 (potometer) によって蒸散量と等しいと仮定された吸水量をはかる第二の方法が用いられる。また蒸散作用の度を表わす単位を葉の面積当たりとするか、重量 (乾燥重または生重量) にするか、また粉末容積にするかは葉の形態によって決定する。

表皮蒸散は気孔蒸散に比べて著しく少ない。また気孔は一般に葉の裏面に多い。気孔開閉はスンプ法 (気孔に特殊な速乾性液をたらし、気孔の開閉状態の型をとる) などによって気孔の状態を顕微鏡で観察するか、または葉面に密着した密封ガラス管内に垂直に引き上げられる水柱の下降速度を気孔の開度の比較値とする porometer 法などによって調べる。

気孔の開閉には光 (緑~青の光が開孔をうながす)、空中湿度 (ある程度までは乾燥によって気孔開度が増大する)、風 (強風はかえって気孔開度を落とすが、拡散落差の大なるため、蒸散は盛んになることがある)、温度、気圧、土壌湿度が影響する。気孔は早朝開きはじめ、太陽が出ると急に開度が増していく。また日没から数時間の内に全く閉じ、夜間には見るべきほどの蒸散作用はない。一日の蒸散は午前・午後に最高値を示し、正午ごろ一時低下することがしばしば観察される。このような日変化はあとで述べる光合成の日変化にも見られる。

② 排水現象——正常の生育状態で一定の部分から水滴を排出する現象であり、根の吸水が盛んでそのうえ空中湿度が大、蒸散が妨げられる場合、特に著しい。排水が夜間に多いことも気孔蒸散作用が少であることと関係し、湿気の多い暖夜においてしばしば起こる (熱帯降雨林の樹木によく見られる)。葉脈の先端に排水組織 (hydathode) という装置のあることがある。

e. 森林の水収支

森林の水消費 (water consumption) は普通植生上の

あらゆる面から蒸発する水全体を対象とし、蒸散(transpiration)と樹冠に遮断された水量(interception)を主としたものである。

$$E = P \pm \Delta S - R^{3)}$$

E =evaporation (蒸発) \approx transpiration + interception

P =precipitation (降水量)

ΔS =change in storage of the soil (土中に貯えられる水の変化)

R =run-off (表面流出)+drainage (排水)

蒸散は切枝法によって測られることは前に述べたが、土壌からの蒸発量は地面蒸発計(lysimeter)によって測られる。また流量は流域(watershed)の調査によってなされる。

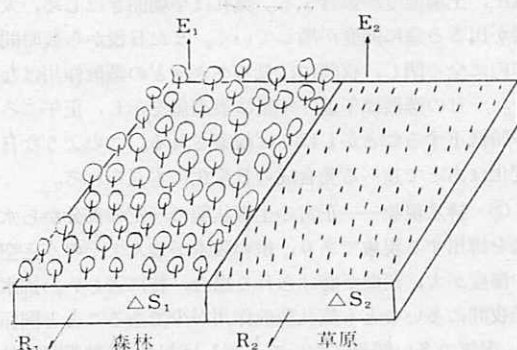
森林が存在することによる河川の流量の増減を調べたソ連の報告によれば、「森林が増大すると、全流量(地下+表面)は増すが、表面流量は減少する。」また樹種による差については近接する草地の蒸発量と比較すると、

森林の型	蒸発量(mm) 11~3月		
	森林	草地	草地/森林
<i>Picea sitchensis</i> 純林	800	416	0.52
<i>Picea abies</i> 純林	579	521	0.90
針(30%)混交林	684	603	0.88

森林は草地より蒸発量が多い。これには樹冠で妨げられた水量が関係するところ大であると考えられる。また以上の様子を図示すると、下図のようになり、森林土壌と草地土壌との保水力にもとづく貯水変化の差、さらに排水量の差をもたらしものと想像される。

f. 凍害

水分関係から見ると、凍害よりむしろ乾害の方が直接



森林と草原における水分消費量の比較

$E = P \pm \Delta S - R$ にて

$$E: E_1 > E_2$$

$$P: P_1 = P_2$$

$$R: R_1 > R_2$$

$$R \begin{cases} r_1 < r_2 \\ \therefore d_1 > d_2 \end{cases}$$

$$\therefore \Delta S_1 > \Delta S_2$$

関係が深い。乾害については土壌が萎凋含水率(PWP: permanent wilting percentage)以下に達すると苗は枯損に至る。浸透価との関係については細胞外への脱水という点から凍害も乾害も同様に論ぜられる点がある。しかし、細胞液濃度が高く、したがって浸透価が高い(water potentialが低い)と、氷点を降下せしめ、結氷の始まることを困難ならしめ、多少なりともその害を軽減することができるが、これはごくわずかなものであるから凍害のおもな原因は他に求めなくてはならない。

浸透価の高いことと耐凍性との間に関係があるとすれば、高浸透価による原形質の縮化による安定性の増加、また細胞間隙または内部に生ずる結氷に際して起こる器械的作用に対する抵抗性の増加、または結氷による細胞体積の変化をなるべく少なくし、細胞質と膜との間の不利な器械的傷害が起こることの軽減と見るべきであろう。

林木の枝その他の組織(さし木苗など)では、数日間 -10°C であらかじめ耐凍性を高めた(hardening)のち、 -15°C ~ -30°C 前後の温度で予備凍結すると、30分 -196°C 液体窒素中低温にも耐えるようになる⁴⁾。

細胞の低温による致死の原因の一つは細胞質内にできる氷晶の大きさと関係があるとされ、また急速融解の害は、脱水状態の組織に氷点付近の温度で多量の水が急速に細胞内に再吸収されることに基づくと考えられる⁵⁾⁶⁾。

耐凍性を検定する方法として組織(芽・茎・葉)を低温で凍結し、組織の損傷により内部からの電解質の溶解の大小によって電気伝導率(electrical conductivity)が増大することから耐凍性との相関を求めると、その相関が高いことが確かめられている⁷⁾。

2回にわたって水分生理に関していろいろと述べてきた。水が植物体にとって不可欠なものであることは今さらいうまでもない。盛夏、葉から蒸散がおこらないとしたら、いったい葉の過熱はどうして防げるであろうか。この一事実を述べるだけで十分であろう。水の動きが活発になることはまた同時に、他の無機・有機物質の動きの活発になることを示唆し、水の問題は単に切り離された一生理現象でないことを記述してこの項を終わりたい。

文 献

- 1) KRAMER, P. J. and KOZLOWSKI, T. T. : Physiology of trees (前掲) 329~341, 1960
- 2) BAILEY, I. E. : The structure of tracheids in relation to the movement of liquids, suspensions and undissolved gases, in THIMANN, K. V. ed. : The physiology of forest trees (前掲) 71~82, 1958
- 3) RUTTER, A. J. : Water consumption by forests, in KOZLOWSKI, T. T. ed. : Water deficits and plant growth II. 23~84, 1968
- 4) 酒井 昭 : 低温科学生協 21輯 1~16, 1963
- 5) 酒井 昭・吉田静夫 : 同上25輯 21~28, 1967
- 6) 吉田静夫・酒井 昭 : 同上25輯 71~79, 1967
- 7) ARONSSON, A. and ELIASSON, L. : Studia Forestalia Suecica Nr 77 : 1~30, 1970

ついの栖

ほつ た しょう じ
堀 田 正 次
(三菱製紙K.K.)

某月某日、ある先輩から電話があった。

「もしもし、堀田君か、君は一茶の句の“これがまあ、
ついの栖か 雪五尺”という句を知っているか」

「俳句の方はまことに浅学非才で、知りませんが」

「君の知り合いに書道の大家がいるそうだが……」

「おりますよ」

「その人に今いった一茶の句を書いてもらいたいと思
うのだが、頼んでもらえまいか」

「それはできると思いますが、誤字が一字でもあると、
まずいので、書いてほしい字をわたくしの所へ届けてく
れませんか」

「承知した。ついでに書道の大家にお願いして、どこ
か適当な表具屋をお世話していただいて、茶掛風の掛軸
に仕上げてほしいのだが、頼んでくれまいか」

「それは多分できると思います。さっそくお願いして
みましょう」

ということで電話が切れた。

後日、先輩から「是れがまあ ついの栖か 雪五尺」
と書いた紙片が届いたので、書道の先生にお願いしたら、
心よく承諾された。

わたくしも便乗して、同じものを二つお願いしたら、
1カ月後にでき上がってきた。

一つを先輩の所へ届け、一つを拙宅の床の間にブラ下
げて毎日ながめていると、この句の味が、段々とわかっ
てくるような気がしてきた。

先日この俳句をながめていたら、三十数年前の、長い
間忘れていたことが、頭の中に浮かんできた。

昭和12年春3月、長い学生生活に終止符を打って、
就職先に赴任する前のある閑日、訓戒を受けようという
殊勝な気持で、恩給で悠々自適の生活をしておられた林
学の大先輩の家を訪問した。

来意を告げると、気持よく奥へ迎えられ、十畳か十二
畳ぐらいの大きさの客間に通された。

その客間たるや、東西南北、柱のある所には、豪華な
角を持った鹿の剥製が四つ飾られており、畳の上には、

素晴らしく大きくて良質の熊の毛皮が二枚敷かれてお
り、壁の所には、外国製らしき猟銃が数挺ブラ下がつて
いる。応接机は、素姓いやしからぬ、茶黒色の広葉樹で
できた逸品と見えた。

その前景の庭も、適度の広さを保って、部屋と適合し
ていて、山の幸の雰囲気は四周に満ち満ちている。

その先輩から懇切なる訓戒を受けたが、その内容は、
忘れてしまって、思い出せないが、先輩宅を辞した時に
「何十年か先に、自分も功成り名遂げて勇退した暁に
は、せめて先輩の半分ぐらいの広さと品格を持った家に
住みたいものだ」と思ったことは忘れていなかった。

さて、実社会に足を踏み入れて、山役人の仲間入り
をして、営林署生活を送っていると、事業実行上の必要に
迫られて、事業所の新築とか、移転を行なうことが珍し
くない。

この場合、事業所の新設に伴って、来客の宿泊用の客
間を作るのが通例で、この材料は、その山から生産され
る銘木類を販売用に回さず、事業実行用資材として使う
が、銘木の生産がない場合は、付近の国有林の中から銘
木立木を官行盗伐して、客間用に回したものである。

したがって、ケヤキ丸太の生産の多い事業所の客間は、
ケヤキ材をふんだんに使用し、屋久島の事業所では屋久
銘木杉の清一色の客間ができ上がり、霧島山系の事業所
では、クリシマ赤松の客間ができ上がるのが普通である。

山の事業所は山間僻地にあるのが普通で、こんな所に
はいい大工がいない。

素人はだしの大工が、良質の丸太を荒っぽく使って、
家を建てるのだから、どことなく泥臭く、間の抜けた部
分が出てくるのが珍しくない。

こんな箇所を見つけて、あれこれと批判する素人建築
評論家が山役人の中には案外多い。

わたくしは建築については、無関心派に属していた
が、それでも、「もし、金に糸目をつけずに家を建てる
とすれば……」という前提で、家を建てる場合は、どの
部分には、是非どこ産のどういう樹種の銘木を使いたい
という夢物語で議論の華を咲かせた仲間入りをしたもの
である。

針葉樹偏用型、広葉樹愛用型をはじめ、かつて自分が
勤務した営林署で多く生産された銘木樹種を多く使いた
がる傾向は、誰でもあって、山役人の個人的較差ははっ
きりと表に出てきて、甲論乙駁の材料には事欠くことは
ない。

酒をのみながら、俺が退職後に住みたい家は、斯く斯
く然々でありたいと熱を入れて語っていた山官素人建築
評論家は、さて現在どんな家に住んでいることだろう

か。

さて、わたくしが今住んでいる家が、わたくしにとって「ついの栖」になりそうであるが、わたくしの「ついの栖」は、残念ながら、山の幸のにおいが無い。

家の中のどこを探してみても、かつての森林官らしい名残りは残っていない。残っていないという表現はおかしいので、初めからないのである。

ありふれた建売住宅を購入したのだから、庶民的な能率本位の空間利用には、十分な配慮は払われているが、新建材が豊富に使われていて、使われている木材の故郷がどこなのか、建てた人もわからないのだから、買った者がわかるはずもない。

現役時代に職場に関連のある木材の一片でも、わたくしの「ついの栖」に使われておれば、訪ねてくれた人に説明の一つもできるのだが、残念ながら、致し方ない次第である。

わたくしは十数回転任し、十数回転宅した。その間九州の営林署長官舎には五たび住んだが、いずれもその当時古い建物であったので、現在は姿を消していると思うが、その署長官舎の材料である木材は、いずれもその営林署に存在する最良の銘木類を探し求めたものばかりであって、森林官の住宅らしく、古くなっても、木の色や香りや手ざわりに、現在の新建材のような薄っぺらな印象ではなく威風堂々たるものがあつた。

山役人生活の最後は秋田営林局の局長官舎であつたが、ここは、私たち夫婦二人きりの生活であつたためか、敷地も広すぎたし、建物も大きすぎたうえに、材料

は隅から隅まで選びぬかれた良質の銘木の寄せ集めであつた。

わたくしの「ついの栖」は、日本の木材需要の過半数が外材依存に頼っている現在の日本の現状を反映してか、米材も北洋材、南洋材、ニュージーランド材も混合して使われているものと思われる。（材料の故郷を一つ一つ訊ね調べてみないからわからないが……）

もし木材に木魂^{コダマ}があつて、生育地の言葉を語っているとすれば（人間には聞かえないが……）昔の営林局署の官舎では、その局署所在地の方言で通じ合うが、わたくしの「ついの栖」では英語、ロシア語、インドネシア語が脱線混乱しながら、入り混じっていることだろう。

官舎では、庭木の手入れは、適時に御用植木屋が来て、官費で手入れをしてくれるので、庭を見ていると、いつも落ち付いた気分を誘い込んでくれるが、わたくしの「ついの栖」は官舎に比べると庭も狭いし、植木も少ないが、自費で植木屋を呼ばなくてはならない。植木屋の日当も年一年と高くなって、植木賃も馬鹿にならない。

金を惜しんで、適時に手入れするのを、ズボラにしていると、植木相互間のバランスが崩れて、弱肉強食の姿が露骨に表面に出て、枯れかかった植木を見ていると、落ち付いた気持を誘い込んでくれない。

若いころの青雲の志も、いまいずこ、現在の「ついの栖」を見るごとに「うらぶれし、我身ながらも、恥しき……」の小唄の文句が、ピッタリ合つて、感無量の寂しさが身にしみてくる、今日このごろである。

投 稿 募 集

■ 技術体験の紹介、実験・調査等の結果の発表。自らためし、研究したり、調査したり、実行した結果をわかりやすく他の会員に紹介する目的で、要点だけをできるだけ簡単に書いて下さい。複雑な図や表はなるべく省いて下さい。

[400字詰原稿用紙15枚以内（刷上がり3ページ以内）]

■ 林政や技術振興に関する意見、要望、その他林業の発展に寄与するご意見、本会運営に関すること、会誌についての意見、日常業務にたずさわつての感想などなんでも結構です。

[400字詰原稿用紙10枚（刷上がり2ページ）]

□ 上記についての投稿は会員に限ります。また原稿は未発表のものをお寄せ下さい。

□ 図、表、写真などを入れる場合は、上記内の制限字数から1枚について400字ずつ減らしてお書き下さい。

□ 原稿には、住所、氏名（必ずふりがなを付ける）および職名（または勤務先）を明記して下さい。

□ 原稿の採否、掲載の時期については、編集室にお任せ下さい。長すぎる原稿は紙面の関係で掲載できませんので、お返しするか、圧縮することがあるかもしれませんから、ご了承下さい。

□ 掲載の分には、薄謝を贈呈いたします。

□ 送り先 東京都千代田区六番町7 郵便番号[102] 日本林業技術協会 編集室

林野庁長官賞 ☆

雪中埋蔵による
トドマツ苗木の床替
について

高 野 宏

(熊本営林局本別営林署)

1. はじめに

苗畑事業における作業量の平準化を図る一つの方法として、雪中埋蔵による床替試験を実施した。雪中埋蔵は前もって確保した自然の雪の中に床替用苗木を埋蔵して開舒を抑制し、床替期間の拡大を図るものであり、開舒時期のコントロールが苗木の生育に悪い影響を及ぼすことなく、霜害防除の手間を省き、また床替工程の単純化を図るなどを目的としたが、その試験結果を報告する。

2. 試験結果

(1) 雪中埋蔵期間と活着率

雪中埋蔵期間は(4月25日埋蔵)、植付けまでに短いもので19日間(5月13日植付)、最も長いもので100日間(8月2日植付)である。活着率は5月13日から6月10日までに植付けした苗は、普通苗(植付時期は床替時期の中間に行なわれた時期のものとした)の99%を上回っている。しかし6月27日以降は若干劣るが、7、8月の炎天下でもあまり変わらない活着からみて、活着上の間

題はないと考えられる。

(2) 伸長量、苗径の比較

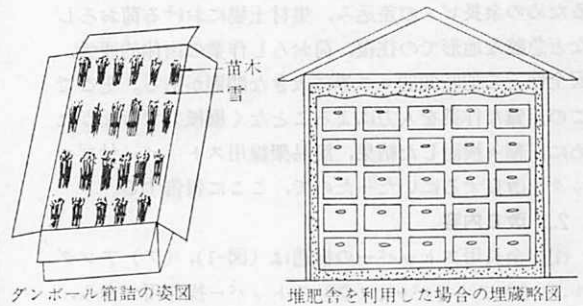
当年伸長量は、5月13日～6月10日植えのものは(4.3～5.1 cm)、対象苗(4.8 cm)とほとんど差はないが、それ以降のものはやや劣る。苗径においても伸長量とほとんど似た傾向にある(4.5～5.0 mm:4.8 mm)。

(3) 開舒と雪害の関係

5月13日に植付けしたものが完全に開舒するのに約25日間、8月2日に植付けしたものが約15日間と、開舒するまでにかなりの日数を要する。このことから、霜の危険期を6月中旬までとみて、この時期に開舒が合致しないように植え付ければ霜害防除の日覆いは必要なく、床替工程の単純化が図られる。

(4) 床替の作業仕組

雪中埋蔵による床替方法では、苗が冬眠状態にあるの



雪中埋蔵法

省力効果経済効果比較表

	普通 苗				雪 中 埋 蔵 苗				備 考
	1人1日 功 程	1,000本 当 功 程	単価	金額	1人1日 功 程	1,000本 当 功 程	単価	金額	
掘取選苗	6,000	0.167	2,080	347	6,000	0.167	2,080	347	手植とした場合
雪中埋蔵					20,000	0.050		104	
仮 植	10,000	1.100	2,080	208					
植 付	3,800	0.263	"	547	3,800	0.263	2,080	547	
日覆設置	320㎡	0.064	"	133					
日覆調節	2,000㎡	0.010	"	21					
日覆撤収	400㎡	0.051	"	106					
寒 冷 耐 用 年 数	6 年	20.4㎡		245					
鉄 杭	10 "	21本		126					
埋蔵資材							21		
計		0.655		1,733		0.480		1,019	
省力効果		100				73			普通苗を100にした場合の比率
経済効果		100				59			

で、床替適期がきわめて長く、しかも工程が単純化され、その余裕をもって他の作業を進めることができる。

(5) 省力と経済効果

省力効果では普通苗 100 に対し 73、経済効果は 100 に対し 59 ときわめて有利となる。

おわりに

雪中埋蔵方法は図に示すようにして、雪は2～3月に確保し、4月下旬に苗木の掘取選苗をして雪中に埋蔵する。埋蔵要領は苗木と雪を交互に、ポリ製苗木箱に詰め埋蔵する。

林野庁長官賞 ☆

簡易架線用
ストッパー付ブロック
の改良について

佐野 健一

安部 川浩二

(北見営林局生田営林署)

1. はじめに

当署では最近大幅に漸伐作業をとり入れてきたが、その集材にあたっては天然生稚幼樹の保存にとくに重点をおき、変形スラックラインおよび変形タイトライン方式等が採用されてきた。中でも変形タイトライン方式は種々の利点をもっているが、横取りするに必要な余長を取るための余長ビンの差込み、集材土場における荷おろしなど急峻な地形での往復、荷おろし作業の肉体的疲労、安全性その他時間的ロス等に大きな問題がある。そこでこの困難な作業を人力によることなく機械力で行なうために、種々検討した結果、簡易架線用ストッパー付ブロックを改良するにいたったので、ここに報告する。

2. 改良内容

(1) 余長用ストッパーの構造は(図-1)、(ア)アングル、(イ)ストッパー、(ウ)ストッパー操作つまみ、(エ)スプリング、(オ)ストッパー取付けボード、(カ)重量は3.5kg、からなり、一台当たりの製作費は約1万6千円である(使用鋼材等については省略)。操作方法は、つまみを下げるとスプリングの働きでストッパーが作動し、つまみを上げるとストッパーがはずれる。

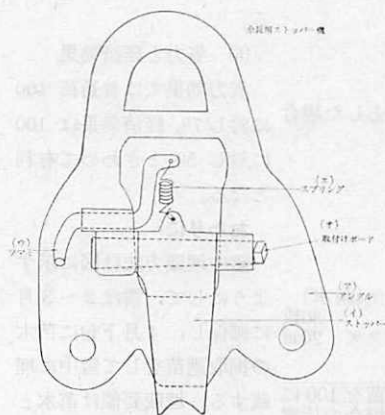


図-1 正面図

(2) 余長用ストッパーをブロックに取り付けたとき(図-2)、(a)ストッパーが作動している状態、(b)ストッパーがはずれた状態、(c)ストッパーに太身の部分がかむ前の状態(図略)、となる。

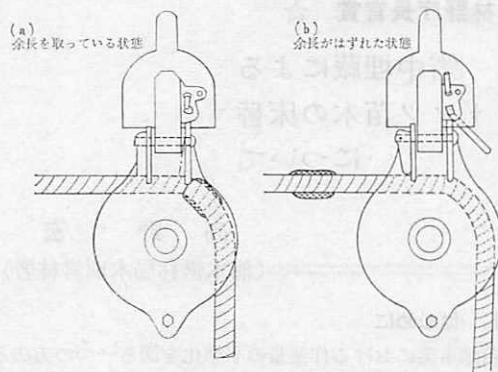


図-2 側面図

功程ならびに直接単価比較表

比較項目	作業方式 (a)	従来方法 (a)	改良方法 (b)	差引増減 (b-a)	比率
架線方式	変形タイトライン	変形タイトライン			
地形斜度	25°00'	26°00'			
スパン距離	162m	167m			
余長を取るための歩行距離	20m	0			
余長を取るための歩行時間	67秒	0			
集材本数	702本	798本	96本		
集材材積	114,426 ³ m	130,074 ³ m	15,648 ³ m		
素材1本当り材積	0.163 ³ m	0.163 ³ m	0		
1日1台当り回数	29回	31.5回	2.5回	109.0%	
1日1台当り本数	117本	129本	12本	110.0%	
集材功程材積	19,071 ³ m	21,027 ³ m	1,956 ³ m	110.0%	
単価	80.63円	71.67円	8.96円	△11.0%	

3. 操作の方法

(1) 荷おろしの操作: 材が集材土場に到着後、搬器に組み込まれたストッパーを操作するつまみを下げ、リフティングラインを徐々に戻しながら同時にホールバックラインを巻き、横取り距離に応じた任意の箇所まで止め、余長をきめてスリングロープからハンガーをはずす。

(2) 荷かけの操作: 搬器が荷かけ地点に到着した後、搬器に組み込まれたストッパーを操作するつまみをもち上げる(ストッパーは作動中)。余長ロープの先端に取り付けてあるフックを荷づくりした材のスリングロープにかけ荷かけが終わる。ついでホールバックラインを巻きリフティングラインがある程度張り上がると、ストッパーはスプリングにより自動的に材を引き寄せ集材する。

4. おわりに

使用結果は別表のとおりであり、所期の目的である安全、生産性の向上は期し得たものと考えている。

林業技術協会賞 ☆

床替作業の 適期拡大について

細 梅 辰 雄

(秋田営林局村山営林署)

1. はじめに

苗畑雇用量の平準化と臨時作業員の削減を図るため、春の一回床替作業の適期拡大(4月だけでなく5月以降も)について、銀山苗畑で試験を行なったので、その成果を報告する。

2. 試験の方法

(1) まき付け床地の管理と掘取選苗

床替用の苗木は、大きい方の苗木から順次掘取りし、仮植を行わずに植え付けた。床地に残った苗木は、極力、成長を抑制するため根切りを数回実施し細根の発達と苗木の充実を図った。

(2) 植付方法と床替時期

3年生山出し生産で、1—2施業を

前提に1m²当たり30本植え5条の床植えとした。そして、5月から8月までの上、中、下旬別に12回床替をくり返して苗木の成長状態を調査した。1回当たりの数量は、面積80m²に2,400本とし手鋸で床替した。その他、施肥等の方法は従来の1—2施業と同様である。

3. 試験の結果

(1) 活着状況と気象条件

当苗畑は比較的乾燥する畑地であるが、活着率は98.7%と好成績であった。気象条件としては、例年よりも5月中旬～6月中旬に降水量が多かった(約2倍)ほかは大きな変化はなかった。また、7月下旬の真夏では4.5mmの降水量にもかかわらず、97.7%の活着をみたが、特別な干ばつでないかぎりまき付床で優良苗木を養成し、それを床替すれば枯損は防ぐことができる。

(2) 適期拡大と山行苗木との関連

苗木の生育状況は、5月植えは4月植えと同じ成績であり、6月上旬植えもまずまずの成績、6月中旬植えは中間的、6月下旬から8月上旬植えは成長期間が短いた

め発育は悪い。

山行苗の割合は図に示すとおりであるが、2年生山行を目標とすればさらに生産が高められよう。したがって5月下旬植えまでは2年生山行苗木を、6月以降のものは1—2施業を前提に、さらに8月以降は夏まき苗木により1—1山行施業を目標にすべきと考える。

4. 適期拡大の留意事項

床替作業は4月に集中していたが(4月は苗畑の年間雇用量の30%以上、その中で床替作業は60%以上)、近年除草剤の発達により除草工程が上昇し、労力に余裕が

苗長と山行苗木の検討図表



生じてきたこと、および上述の試験結果から技術的にも、5月以降に床替作業を分散することが可能と考えられる。

苗木の取扱いとしては、生育途上のものを床替すれば枯損しやすいので、床替するまでの間は管理を十分に行ない生育を抑制するとともに、細根の充実を考え、数回根切りを実施することが望ましい。

掘取選苗は間引きの要領で行ない、その際の構成人員は床替6人に対し、掘取り3人、小運搬1人とし、掘り取った苗木は水桶に入れて短時間のうちに床替した方が工程も上がり、苗木のためにもよい方法である。

5. むすび

当苗畑では、事業として108.0千本の苗木を5月から6月にかけて床替したが、生育状況、活着状況ともに、試験と同様なら遜色がない。また、臨時作業員の雇用は、年間を通じ秋季に延40人を使用しただけで、春季には造林事業との組合せはあるものの、臨時の雇用はまったくしていない。

林業技術協会賞 ☆

簡便な土壌分析による 緑化工法の改善

田 中 豊
白 井 守

(長野営林局飯田営林署)

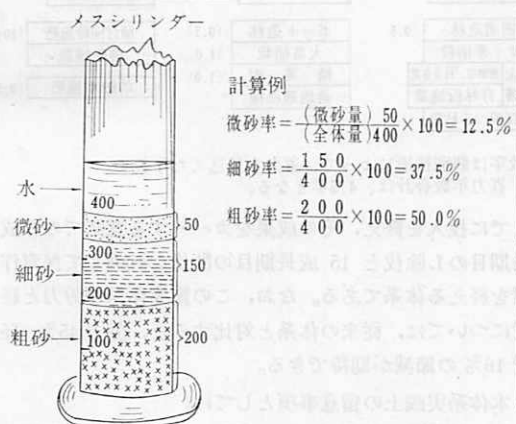
1. はじめに

簡便な土壌分析法として、コンクリート品質管理の中で行なう“砂中に含まれる泥の量を求める”要領で分析調査したところ、好結果を得たので今後の緑化工事に計画できるものと信じ、ここに報告する。

2. 調査方法

天竜川の西側の花崗岩地帯から5カ所、同東側の中央構造線上の破砕帯から5カ所、計10カ所の調査地から、次のようにして区分し土壌を採取した。

土壌分析方法



よい箇所：緑化工施行地につき100%近い植生被覆が完成し、完全に復旧できる見通しのある箇所
悪い箇所：同じく完全な復旧までには、なお時間を要する箇所

採取土壌をメスシリンダーに入れ、水を加えて激しく振り、静置したところで、下から粗砂、細砂、微砂に分けてその厚さと全量との割合を求める。沈澱測度、土壌の色なども観察する。さらに、径11mm長さ40cmのガラス管に一定状態に乾燥させた土壌を入れて水の上昇する高さ（毛細管作用）を測定する。

3. 調査結果

以上のことを総合的に検討すると、

	植生の生育良好な箇所	同不良な箇所
粒子の配合	連続的に混合	不連続
各層の割合	微砂と細砂30%以上	粗砂80%以上
毛細管作用	数値が高い	低い
沈澱測度	遅い	早い
土の色	褐色か橙色	灰色か青色

4. 調査結果からの対策

今後の緑化工事の計画にあたって考慮すべき点は、

(1) 微砂から粗砂までの粒子が連続し、微砂、細砂が30%以上を占め、高い毛細管作用を示す箇所の工法は、土砂の移動防止に主眼をおけば容易に緑化でき、したがって比較的安価な工法でよい。

(2) 粗砂が80%以上、微砂、細砂が10%前後で、毛細管作用も低い箇所は、保水機能を高め有機質を多くする堆肥、落葉等を用いた工法を検討する必要がある。

(3) 微砂と細砂が大部分を占め、毛細管作用も高い数値を示す箇所は、冬期凍土による滑落を防止するため、筋的な工法よりは面的な工法、すなわちワラ伏工、ムシ

毛管作用測定方法



ロ張り等の被覆工、伏工を考える必要がある。

(4) 粒子の配合が不連続で、粗砂が大部分を占める箇所は、透水性がよく、毛細管作用が悪いうえ、礫の熱吸収が盛んで乾燥がはげしいため、夏季の生育がとおとろえて枯死するケースが多いので、工法としては、土壌改良と蒸発防止をねらった被覆工、伏工を検討すべきである。

(5) 沈澱測度がとくに早い土壌では、粒子が石英質のように分解しがたいものを多く含んでいて土壌化が進まないため、土壌改良を考えた工法が必要となる。有機質をとくに多くし、ポット工法とか、客土工法等をあわせ検討する必要がある。

5. むすび

土性に見合ったきめ細い設計と現地に密着した工法がぜひ必要であり、早期復旧と経済工法につながるという観点から、メスシリンダーとガラス管による調査の試みは、簡便で成果が期待できるものと信じている。

林業技術協会賞 ☆

無下刈造林法の開発について

牧 野 豊 吉

(熊本営林局都城営林署)

る。しかし、広葉樹類については、普通施業体系より早目に除伐を計画する必要がある。

3. 新しい施業体系

新施業体系のポイントは、植栽木そのものに、直接現在の技術の粋を投入して早期成林を目ざし、その目的達成に不十分な場合にはじめて、その部分をカバーする意味で第2義的に雑草木等の支障物を排除するという考えで、下刈作業という工程を完全に省いている。

具体的には、造林木の成長に関係する苗木成長促進、ならびに植生抑制の各個別技術を組み合わせて2成長期

1. はじめに

造林木の育成に焦点をおき、苗木の成長促進、雑草木の抑制についての各個別技術を組み合わせ、その累積成果を下刈省略という保育事業の大幅節減に結びつける考えのもとに（新造林技術体系の確立）試験計画をたて、秋植、春植、階段造林区を設定し追究を行ってきたので、その経過をここに報告する。

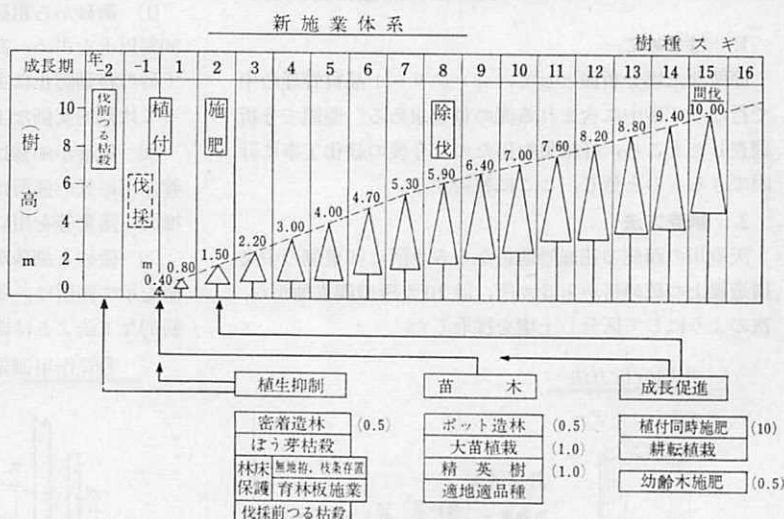
なお、対象樹種はスギに限定し、都城事業区86い、87ほにおいて実施した。

2. 調査結果と考察

(1) 枝条存置区は育林板区に匹敵する効果を果たす一方、つる類の侵入が予想を上回り検討すべき点もあるが、大苗の植栽時における衰弱はポット苗がカバーし、それが精英樹の特性とあいまって施肥の効果を高め成長を促進させており、個別技術の組合せによる相乗効果が認められ、累積効果という基本的な期待は達成できた。

(2) 試験結果から下刈が省ける条件としては、造林木の樹高が3成長期後（3年目）2.2m、5成長期後（5年目）4m必要とされる。普通施業林とはかなりの開きがあるが、精英樹クロン造林実績でみると中位以下であり、しかも、これに施肥、ポット苗等の成長促進技術を組み合わせるならば、中庸地においてもある程度の安全度をもって達成は可能であり、下刈省略のヒントが得られた。

(3) 競合植生の処理については、まず1～2成長期の草本類との競合が問題視されるが、この点については大苗と早期成長で対処し、順調な成長をたどるならば、実験地の現況からも、造林木の成育阻害はないと考えられ



注 () 内の数字は個別技術によって、省力を見込んだ年数で、すなわち、省力年数合計は、4.5年となる。

までに投入を終え、その成果をカバーする意味での8成長期目のL除伐と15成長期目の間伐を計画して保育作業を終える体系である。なお、この施業体系の労力と経費については、従来の体系と対比すると、労力45%、経費16%の節減が期待できる。

本体系実践上の留意事項としては、

- (1) 植栽時の苗長が40cm以上で、3成長期経過後の造林木の樹高を2m以上確保する。
- (2) 競合植生の推移を把握して、それに対処するための個別技術を十分検討して組み入れる。
- (3) 適地、適木、適品種の厳選
- (4) つる類の処理は伐前が原則であるが、状況によっては、2成長期目につる抜きを実施する。
- (5) 除伐時期は状態に応じて操作する。

ローラー使用および 貯木場受入方式の

改善による 人工林材処理の 効率化について

下手 美彦

(名古屋営林局下呂営林署)

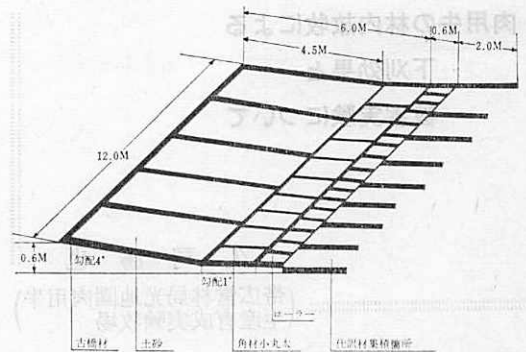
1. はじめに

「用途を生かした仕訳で有利販売」をモットーに、貯木場機能について種々改善を試みたので報告する。

2. 改善策の要点と成果

仕訳は人工林材だけで12種類にもなり、検知、仕訳、記帳などに多大の時間と労力を要するので、金属製ローラーを改良し人工林材専用仕訳盤台を考案作成し仕訳の効率化を図った(図)。その他検知もれや記帳誤り、仕訳誤りなどの防止策(検知材に受入車別の色違いテープまたは木材チョークの使用)を講じた。この結果、

(1) 処理工程は従来に比し1.6名節減と30%アップ



金属製ローラー使用人工林材
専用仕訳盤台見取図

- (2) 1人検知が可能
- (3) 記帳誤りをなくし、あわせてチェックが容易
- (4) 持場が確定し、安全性が向上
- (5) 製品仕向別仕訳(12種類)が完全に定着
- (6) 小口桧販売が可能(6m材は1桧平均6m³, 3m材は13m³, その他一般材でも22m³)
- (7) 人工林受入材の58%は柱材に、などの成果が得られた。

第19回林業技術コンテスト概要□□□

ヒノキ根曲りの

発生原因について

茨木 健男

(高知営林局窪川営林署)

1. はじめに

当管内の人工林をみるに、短いもので20cmから長いものは1mを越える根曲りがあり、林木の価値を低下せしめている。

そこで、根曲りの発生原因を明らかにし、今後の造林事業に資する目的で調査したのでその経過を報告する。

2. 調査結果

(1) 傾斜別：傾斜が大きくなるほど根曲率は大きくなるが、若齢の林木ほど根曲率が大きく、これが以後の成長に大きく関係するものと思われる。

(2) 斜面別：根曲率は上昇斜面が最も大きく、ついで下降斜面が大きく、平衡斜面が最も小さい。

(3) 作業方法別：普通植えよりは耕耘施肥植えの方が根曲率は小さく、筋置地植え・耕耘施肥植えが最も小さく、無地植え・普通植えが最も大きい。

3. 対策

根曲りを少なくする作業方法としては、

(1) 筋置地植えの場合は、苗木を置筋のすぐ上方に植付けすること。根元のまわりが埋まり固定する。

(2) 植栽木のすぐ下方に雑木等を残しておくこと、雑木が植栽木の根曲りを少なくする。

(3) 耕耘植栽とし大きく穴を掘ること、水平部が広くなり根曲り防止ができ、また支持根の発育がよくなり根曲りを少なくする。

(4) 植栽時に施肥をすること、支持根の発育を促し根部が早く地中に固定し、根曲りが防止される。

(5) 植栽後1～2年目に、春期に根元の土を掘り回して根元にその土を寄せること、傾斜地の場合は、根元の上方の土を下方に積み重ねることにより根元部が固定され根曲りが防止される。

(6) 急傾斜地の場合は、耕耘後水平部を広く山側の方に斜植えすること、上方からの流出物に対する抵抗にたえることができ根曲りが防止される。

肉用牛の林内放牧による 下刈効果と 被害実験について

久 司 勝 也

(帯広営林局光地園肉用牛
生産育成実験牧場)

1. はじめに

当実験牧場において、昭和46年度から肉用牛黒毛和種80頭を導入し、林内放牧実験を行ってきたので、その中から下刈効果と被害試験について報告する。

2. 試験結果と考察

(1) 下刈効果：下刈効果は牧区の条件に左右され、傾斜度 35° 以上は歩行困難なため無理であり、水飲場から遠い箇所も効果は少ない。そこで、

i. 牧区面積——群の大きさに合った面積とし過大にしない (15~20 ha 程度)。

ii. 地形の錯綜 (採食にむらができる) ——可能な限り牧柵で分画する。

iii. 不実行 (不採食) 地への誘導——牛歩道の作設 (刈払い)。

(2) 被害の低減：踏付けの被害が大きく99%を占めているが、成育には支障なく累積被害とはならなかった(追跡調査の結果)。被害は樹高との関係が大きく、高くなると (50 cm をピークとし) 被害率を低下している。そこで、

i. 陽光度60%以上を見究め、早めに牧区の移動が必要
省 力 効 果

実験 年度	放 牧 の 条 件				省 力 効 果			
	下刈実行 面積 ha	放牧期間	ha当り 放牧頭数	放牧強度	計画人工 人	補正刈 人工 人	省力人工 人	省力度 %
46	42.38	7/2~ 10/22	71 頭	1.0	250人	0人	250人	100%
47	83.40	5/22~ 9/7	45	1.5	391	56	335	86

要である。

ii. 樹高では牛の目の下のものが被害が多く発生するので、下刈後年次を対象に放牧する。

(3) 省力効果：別表のとおり、放牧の条件をコントロールすることによって、かなりの効果が得られる。

□□□第19回林業技術コンテスト概要

下刈方法別試験

袖 口 功
小 田 治 平

(前橋営林局中之条営林署)

1. はじめに

下刈労務の減少に主眼をおき、刈払方法および植栽木におよぼす影響について試験を行ってきたので報告する。なお昨年は工期について報告したので、今回は植栽木の成長経過を報告する。

2. 試験設計

試験地 (管内唐操原国有林48区内) を筋刈 (一方刈、交互刈) 区、対照区として全刈区、放置区、除草剤区に区分した。このうち筋刈の方法および時期についてのべると、一方刈は苗間の半分、傾斜の下側 (植栽木の上側) を刈り払うもので、刈払高は刈払部分の半分を樹高の1/3以下、残りは1/2以下とする。交互刈は苗間の刈払い、刈残しとくり返すもので、一方刈同様カブリ除去を行なう。

調査は、植栽木の樹高、根元径および枝張について、刈払時および当年の成長停止期にそれぞれ測定した。

3. 考 察

(1) 樹高成長：成長率の高い方からならべると交互刈区、放置区、除草剤区、一方刈区、全刈区の順となったが、注目すべきことは一方刈区と全刈区の数値が近似していることである。したがって、寒風害地帯や 3, 4 年目の造林地には一方刈の方がよいといえる。

(2) 根元成長：根元成長の大きい方からならべると除草剤区、全刈区、一方刈区、交互刈区、放置区の順となり、樹高成長とは逆に丁寧な下刈ほど成長率が高い。根元成長は次項の枝張りに大きく関係している。

(3) 枝張成長：枝張りは全刈区がいちばん大きく、次いで除草剤区、一方刈区、放置刈となり、当然ながら側圧の少ない下刈方法がよい結果をあらわしている。したがって、植栽 1, 2 年目は全刈を施行し肥大成長をうながし、3, 4 年目の下刈は一方刈なり交互刈に切りかえても支障がないと考えられる。

(4) 被害状況：一方刈、交互刈で問題となるのはカブリの除去である。芯枯率が一方刈4%、交互刈6%となったのはカブリの除去が不完全なことによる。将来接触のおそれのあるクマイチゴなどは当然刈払すべきである。

腰痛対策を目的とした

トラクター運転座席の

改良について

杉 山 実

(旭川営林局作業課)

1. はじめに

腰痛症を防止するため、運転座席（集運材用トラクター）の改良を試みたので報告する。

2. 改善した事項

(1) シートの構造はツツミ型スプリング（径90 mm、高さ 120 mm）を 16 本並べその上に 50 mm のスポンジをおき振動を吸収する。表面はデラクル張りとする。

(2) 背当ての高さを 150 mm 高くし、上端がおおむね腋の下のところまでくるようにする。それとともに、肘かけを 20 mm 高くしたのでシート全体が深くなり、上体の保持が容易になったことから、疲労は軽減される。

(3) 従来のものは座席の背当シートが後部燃料タンク

に固定されていることから、機械の振動が直接背当シートに伝わるので、燃料タンクを切りはなして取付位置を変更した。

(4) 作業上バック運転、荷の引寄せ等後方に体をねじって確認することが多く、疲労度を高めているので、座席に旋回を与え、かつレバー操作としたため体のねじりによる苦痛は解消された。また正対するときは自動的に旋回軸がロックされ、座席も前後にスライドされるので運転上の支障はない。

(5) 運転席のスペースを広げるために、バッテリーは座席の下に入れ、また燃料タンクは切りはなして薄型とした。

以上の改善改良により運転室は相当のスペースを有し、座席は回転式となり、運転環境は大幅に改善された。今後購入時には、改造座席の装着を進める考えであるが、経費は次のように計算され割安となる。

C T 35	改造座席製作、取付費（タンク込）	78,700
	旧座席旧タンク減分	(110,005)
	差 引	(31,305)
N 5	改造座席製作、取付費（タンク込）	78,700
	旧座席旧タンク減分	(82,600)
	差 引	(3,900)

第 19 回 林業技術コンテスト概要 □ □ □

野うさぎの被害の現状と

その防除について

川 村 豊

伊 藤 恒 雄

津 谷 貞 雄

(青森営林局深浦営林署)

1. はじめに

野うさぎの被害について、当署では昭和46年から昭和48年の3カ年計画で、その実態を明らかにし適切な防除方法を見出すべく調査ならびに試験を行なってきたので、その経過について中間報告する。

調査はスギ造林木について追良瀬山国有林34ろ外35箇所で行ない、被害防除試験は東岩崎山国有林109い₂内(3.05 ha)、深浦山国有林55は内(4.55 ha)、広戸山国有林48は内(0.10 ha)に試験区を設けて実施中である。

2. 調査結果と考察

(1) 被害率は林縁から40mの範囲が大きく、それ以上になるとやや減少する傾向がある。これは野うさぎの好んで生息する雑木林が、保護樹体、あるいは林縁として

残っている（林辺部から30～50m）ことによる。

(2) 林齢別の被害率は1、2年生に多く、3年生以上になると減少する。造林木の緑色部分が噛み切られる傾向が多い。

(3) 造林木の被害の位置は、20～40cmの範囲に多い。

(4) 春植より、秋植の被害が大きい。これは、おそらく植生が枯れ、野うさぎが餌に不足している時期に、秋植の苗木が餌となったものと思われる。

(5) 夏季の被害は概して少ない。

(6) 沢通りに被害が大きい。

(7) 地ごしらえ別では、群状地ごしらえの被害率が比較的高い。

(8) 防除効果は、刈残し法→忌避剤（アンレス）法→さき立法の順であり、刈残し、忌避剤は被害防除に有効だと思われる。

(9) 胃内容物の分析結果では、広葉樹の稚樹がよく採食されているようである。捕獲時期が冬期であり、かつ林分構成上幼齢スギ造林地が20%程度のところで捕獲したものであることから、広葉樹を採食したものとみられるので、スギが採食される時期と場所を選んで再検討する必要がある。被害の防除を図るには、以上の点を考慮に入れて対策をたてる必要があろう。

崩壊地実態調査よりみた

今後の森林施業

松田 隆彦

(大阪営林局福山営林署)

1. はじめに

昭和47年7月の豪雨によってもたらされた被害を契機に、過去の施業に対する反省と今後の森林施業のあり方について検討するために、崩壊地の実態調査を行なったのでその経過を報告する。

調査対象箇所は、崩壊の多い総領町鉦原山、神石町京山、明現山、協和町唐松山の各国有林で、1箇所100㎡以上の崩壊地を調査の対象とした。

当管内の北部地方の降雨量は、昭和47.7.9～13日の5日間に460～500mmを記録し、管内崩壊地の約70%はこの地域内で発生した。また基岩は花崗岩を母材とした箇所に60%が集中している。

2. 調査結果ならびに考察

調査結果から崩壊危険箇所と推察されるものは、

(1) 基岩についてみると

花崗岩、凝灰岩、粘板岩に崩壊が多く、とくに花崗岩は崩壊しやすい傾向にある。

(2) 地形についてみると

傾斜が急な箇所の尾根に近い下降斜面、傾斜変換点付近で、しかも土壌の浅い箇所が崩壊しやすい。

(3) 林齢についてみると

植栽後(伐採後)は10年以下の林地に崩壊の危険性が多い。

以上のことから今後の森林施業について考えられることは、林野庁が公表した「国有林における新たな森林施業」を実地に反映することにあるが、

(4) 伐採については

大面積伐採をさけ、できるかぎり分散させる。

(5) 崩壊危険箇所については、皆伐をさける。

(6) 保護樹帯の設置

林地保全のため尾根筋等については、積極的に保護樹帯を設置する。その幅は30～50mとし、できるだけ多くの樹種を混交させる。

□□第19回林業技術コンテスト概要

省力造林について

嶋 守 敏 春

幅 田 義 雄

(札幌営林局上芦別営林署)

1. はじめに

地拵え、植付および下刈作業等の作業仕組を改善し、有効適切な造林投資により優良造林地を造成する目的で、一般に採用されている造林作業方法と4本集植造林による地拵え、植付け、下刈作業方法との比較および植付後8年間の作業経過とその成績を調査した。調査地は上芦別事業区373林班で、植栽前の地床植生はクマイザサが優占しており、保残木、保護木が合わせて1ha当たり約40m³保残していた。試験区(4.32ha)と対照区(7.12ha)とを設け比較調査を行なった。

2. 各作業仕様

A. 地拵作業 当時一般には筋刈地拵作業の刈払率は

50～70%刈りを採用していたが、試験区は40%刈り、対照区は70%刈りとした。B. 植付作業 自署産4年生苗木を使用、植込間隔は0.8m、巢の中心間隔2.7mとした。1ha当たり740巢、3,000本植。C. 下刈作業 4本集植の下刈りは、群間はほどほどに刈払い。2回刈りの場合、1回目は4本群のみを刈払い、2回目で全般にわたり刈払いをした。

3. 成長比較ならびに集植造林の利点

植付実行8年後の上長成長は一般造林法に比較し23cm増となり、枯損率は19.5%の減であった。以上の調査結果から、4本集植造林は①地拵え、植付下刈作業等の省力化、②生産量が大きく成績良好、③補植の必要が少なく、諸害に強く、幼齢期の成育が安定、④集植造林木の内側枝は一般に細く、落枝も早いので材質に好影響をもたらすと考えられる。⑤施肥作業を効率的に行なえるなど多くの利点をもっていることがわかった。

× × ×



ジャーナル / オブ / Journals



自然保護と林業

高田 勝

現代林業 No. 85 1973年7月 P 32~37

自然保護という言葉が安易にムードで語られているが、これは「保護」とは保ち、護ってやるという、人間が「自然」に対して上位にあるというこれまでの思い上がった過信から生まれたものであるとし、すなわち護られるべきなのはわれわれ人間であって、そのために自然をうまく利用すべきであるとしている。したがって、「人間保護のための自然管理の方法」こそが、いわゆるところの自然保護の真の目的だと定義している。

林業と自然保護の接点をみるに、現状では森林を経済的機能と公益的機能の二つに大別し、①自然保護を公益的機能のみに結びつけてとらえようとしている。②林業人は自然の与え手であり、都会人がその受け手であるという見方がいつの間にか双方の間に横たわっている。③国土保全が自然保護と対等に考えられがちである。森林を経済的、公益的の両機能に分類することは間違いではないにしても、あまり意味のないことであるのに、この両機能をあたかも敵対するものであるかのような見方が一般的である。これは前述の「林業人は自然の与え手であり、都会人がその受け手である」といったムードの中に問題があり、都会人からすれば伐採や林道の作設は破壊行為であり、林業人にとっては生活上の問題としてさし迫ったものであるので、仕方なく無理やりに経済的機能と公益的機能の両方もちだして、弁明これ努めているのではないかと。要するに「いかなる森林も大小の差こそあれ、まず公益的機能をもつ。その中からこそいかに効率的に経済的機能を確立させていくか」というところに、林業の基本姿勢があり、新しい林業技術が求められるのだとしている。また国土保全と自然保護とを、あたかも別々の性格のものとしてとらえがちであるが、野生の鳥獣や植物の保護（従来これらを自然保護と呼んだ）

も国土保全（治山治水など）も、自然保護の中の重要な分野である、というとらえ方が正しいとしている。

施業法として、択伐作業や二段林作業が経済効果と自然保護を結びつける最良の方法とはいきれないが、これまでに存在した技術の中ではすぐれているとしながらも、「この木を伐って、あの木は残す」といった技術面が先行しすぎ、そうすることが森林全体にどのような影響を与えていくか、ということが具体的に理解されていないとしている。

そのほかに除草剤や生物防除等と自然保護との関係についても、その限界をめぐって論じている。

林地除草剤による萌芽抑制

県林試 清水良郎

林業山口 No. 114 1973年6月 P 5~7

一般に広葉樹の伐跡地では、大部分の切り株が萌芽して造林木の成長を妨げるが、その一部は下刈りが終わった後でも生き残って除伐作業が必要となる。そこで、この切り株を造林の当初に林地除草剤で処理し、萌芽を抑えておこうという試験の経過報告である。

用いた薬剤は「スルファミン酸塩除草剤」（実用薬剤としてはスルファミン酸アンモン）で、この除草剤は抑制効果が大きく確実であり、人畜、魚類などに安全、土中での分解が早く、造林木にとって安全であり、経費が安いなどの利点がある。

処理の方法としては、伐採後10日以内の薬剤が効果的であり（植栽3カ月前が安全）、その施用量は切株直径1cm 当たり2グラム程度で、ha当たりの散布量は普通の広葉樹伐跡地で80kg 前後が必要、薬剤は切り株のまわりの部分、樹皮のすぐ内側に多くなるようにドーナツ状にふりかけるとともに、一部を切口より下の樹皮や根張りの部分にもかける。

抑制効果としては、ほとんどの広葉樹に有効である

が、とくにツツジ類、シイ、アセビ、サクラ類、シデ類、ネム、ツバキ、ソヨゴ、ヌルデ、エゴノキなどに効果がある。処理後1年目は刈払いの要はないが、3年目でもなお抑制効果のあるものもみられる。

労務と経費については、平均的林地で労力はおおむねha当たり三人役（婦女子で可）で、経費は薬剤80kg分（ha当たり）の代金と婦人労務費三人分で16,500円程度である。

従来の造林方法と比べて、余分の出費となるが、処理後2～3年間の下刈りの軽減、雑草類への変化により刈払いが容易となり、また除伐作業を不要または軽減するなど、十分引き合うものであるとしている。

ヘリコプターによる運材

高 島 秀 雄

山形県・林務だより No. 197 1973年7月 P 9

相場に合わせた短期搬出にヘリを採用した山形市の村井材木店の実行例を紹介したものである。

地利的に不便な箇所であり、かつ雪が少なくソリ搬出ができない状況にあったが、木材相場高騰の折柄すみやかに搬出するためにヘリを利用したものである。ヘリは東邦航空のLA・MA・J 9081で、総石数は550石（素材）、一回の運搬量は1トン（3～4石）で、その片道距離3.6kmを5日間で搬出完了した。

所要経費は、空輸費、運送費、副資材運搬費、諸経費などでm³当たり17,600円と高くついたが、従来の方法ではこのような短期間では工場へ搬入できなかったという。

この方法は、市場価格に合わせて短期搬出が可能というところに特色があるが、1,000石以上の山であれば採算上引き合うとしており、さらに協業を考えるならば、大いに開発すべき運材方法であるとしている。

私の野兎防除法

佐 藤 光 蔵

林業新潟 No. 246 1973年7月 P 11

造林木が兎害にあうのは、消雪期に、ほかの草木がまだ雪の中にあるのに、造林木だけ早く頭をだすためだと経験から、思い切って造林木を倒してみることを考え実行したという。

その方法は、植付け直後に造林木に土の固まりをのせ、横に（斜面と直面に）倒しておくのであるが、ほとんど被害はなく、成長への影響もなく、さらに次のような利点があったという。①横に倒しておくことで、雪による根抜けや折れの雪害が防止される。②秋暮れの寒風害がさけられ枯損が少ない。③春先に土の固まりを造林木の根元下方に移すことによって支持根の発達を促し、成長が促進される。

野兎駆除が根本的な対策としても、差し当たりの防除方法として有効であるとしている。

森林路網の充実による

天然林施業の実践（1）

林野庁 鈴木一成

機械化林業 No. 236 1973年7月 P 6～20

合自然的な森林施業法を森林路網の充実により追求し事業化しつつある札幌営林局での事例の紹介である。

昭和44年から定山溪署管内の製品生産団地（約6,000ha）、夕張署管内の立木販売団地（約6,000ha）、昭和46年から製品生産団地と立木販売団地をともに擁する厚賀署管内の約1,400haを対象として、高密路網を基盤とした天然林施業地として選定し、実行に移してきた。

本号においては、そのうち、1. 施業地の設定経緯とその概況、2. 路網開設の方法、について述べられ、以下次号において、3. 路網密度と経費、4. 選木と実行、5. 施業地の効果、6. 森林施業の方向、について紹介されることになっている。

○飯塚六郎：チェーンソー作業の新しい訓練システム
山林 No. 1070 1973年7月 P 56～63

○川路三郎：林道の施工と自然保護
スリーエムマガジン No. 148 1973年7月
P 10～16



ぎじゅつ 情報

※ここに紹介する資料は市販されないものです。発行先へ頒布方を依頼するか、配付先でご覧下さるようお願いいたします。

■小笠原試験地の概況調査

成績について（調査部資料）

林業試験場調査部 昭 47. 10 B5版 46P

本資料のおもなる目次はつぎのとおり

I 植 生

1. 小笠原試験地の樹木
2. コーヒー山付近の植生

II 土 壌

1. コーヒー山の土壌
2. 清瀬付近の土壌

III 鳥 獣

1. 父島、母島で観察した鳥類相
2. 鳥類以外の動物について
3. 鳥類等の生息環境
4. 父島の森林階層と鳥類相
5. コーヒー山における鳥類誘致について

9. カラマツ自然交雑苗の早期検出について
10. カラマツ精英樹クローンの落葉病罹病状況について
11. カラマツ落葉病抵抗性の遺伝様式の解明に関する研究
12. カラマツクローン集積園における樹高成長量の比較
13. アカマツの育種効果推定のための共同試験
14. トウヒ属のエゾマツカサアブラ抵抗性個体に関する研究
15. マツバノタマバエの抵抗性育種に関する研究
16. ウラジロモミ、シラベ採種園における花芽分化の年度別推定
17. カラマツ花粉抽出器について
18. カラマツ自然交雑苗の育苗
19. カラマツの結実促進（ワグナーボットによる根切りの効果）
20. アカマツの“みどりつぎ”について
21. 苗畑および採種園の土壤検定について
22. アカマツ精英樹オープン苗展示林の現況
23. 遺伝子保存林の現況調査
24. 育種母材料の収集と保存について
（配付先 各営林局、都道府県林木育種場、同林試）

■業務記録 第3号

農林省関東林木育種場長野支場

1973年3月 B5版 155P

この記録は、昭和 44～46 年度の事業概要をとりまとめたものである。

I 育種場の概要

1. 用地使用の現況
2. 事業の概要

II 次代検定林、試験検定林、遺伝子保存林

III 調査、資料、報告

1. カラマツ採種園の花芽分化の推移と結実状況
2. カラマツハダニの発生密度調査について
3. カラマツの花粉飛散調査
4. カラマツの花粉採取
5. カラマツ開花結実促進試験
6. カラマツ交配技術の改善に関する研究
7. カラマツ着花結実習性に関する調査
8. カラマツ幼令木における施肥と花芽分化の促進について

○ ○ ○

☆ お 詫 び ☆

先月号（No. 377）は、一部の方々に乱丁の会誌をお届けしてしまいましたことをお詫び申し上げます。
なお乱丁の会誌をおもちの方はご返送下されば、お取替えいたします。

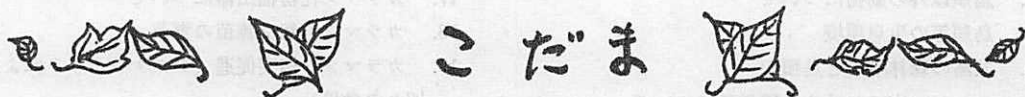
IC (集積回路 integrated circuit)

最近の卓上電子計算機業界の競争はまことに激しく、電卓の小型化・低廉化は止まるところを知らないような勢いです。このような現象を生んだもとは、米国のアポロ計画にあるのだそうです。アポロ計画は電子科学技術の総力を結集して電子回路の小型化・量産化技術を開発しました。IC技術はその大きな成果なのですが、アポロ計画の急速な縮小によってせっかくの技術のはけ口がなくなり、わが国の電卓産業にどつとなだれこんだというわけです。

ICとは、多くの回路素子がひとつの基板内に分離不能の状態に結合されているもの、2mm角くらいの小片のなかに数十の部品に相当するものを結集して作った回路です。

ひとところアマチュアがラジオを組み立てる時、トランジスターやダイオード・抵抗・コンデンサーなどの

部品を集めてきて、それを電線でつなぎバンダづけをしてやったものでした。その後、配線図が銅で印刷されたプラスチック板のうえに部品をくっつけるプリント配線方式が開発され、さらにガラスや磁器の基板の上に半導体や絶縁物質などを薄膜のかたちではりつけて部品の機能をもたせ、これをさらに薄膜の導線で連結して回路を作ることが始まり (Solid circuit)、さらに一歩進んで基板を半導体物質 (シリコン単結晶) で作り、これに各種の加工をほどこして、その基板の各部分をそれぞれ回路素子の作用をさせ、全体がひとつの回路として機能することができるようにしたものが集積回路です。つまりある機能をもった回路自身が豆粒大の部品のような形態をとるにいたったのです。ICの特徴は、多量生産方式で安く作れる、接続点が少なくなつて信頼性が高い、超小型化が可能である等の多くの利点をもっている代わりに、超高度の精密加工技術を要求することです。



山からの問いかけ

☆

日本の山は、どうなるのでしょうか？

☆

いつも鋸などを持って、山に来られる馴染みの顔が、だんだんと少なくなりました。来られなくなった人たちは、何処に行かれたのでしょうか？

☆

外国の山に行っておられる人も多いという噂も聞きますが、本当ですか？

☆

そんなに、外国の山は魅力があるのでしょうか？

☆

日本の山には、もう魅力はなくなったのでしょうか？

☆

日本の山に世界中でも秀れた森林を造っていただけると信じ、楽しみにしていたのですが、馴染みの人が少なくなると、不安で不安で仕様がありません。このまま信じていて良いのでしょうか？

☆

面白いのです。馴染みの人は少なくなりましたが、淋しいどころかかえって賑やかになりました。派手な格好の人たちが自動車で沢山来てくれるのです。

☆

そして、人が来ない時があるとホッとしますから、可笑しいですネ。

☆

でも、この派手な人たちが、馴染みの人たちに代わって、日本の山に世界中で秀れた森林を造ってくれと、信じていて良いのでしょうか？

☆

やはり、日本の山が世界中で秀れた森林になって、本当に立派な山林だと心から評価してくれる人が、少数で良いから来てくれる方が嬉しいのです。

☆

こんなことをいうのは、外材時代には、ひがみに聞こえますか？

☆

何んでも、このごろは獣や鳥が沢山々々いる山が立派な山で、そんな山にするために馴染みの人たちではなしに、山に獣や鳥を一杯住まわせることに熱心な人たちに、日本の山をまかせようという意見が強くなつて、馴染みの人の中には、この意見に同調する人もいます。

☆

世界中で秀れた森林を造るといふことは間違いないのでしょうか？

☆

近ごろ、本当に不安でなりません。どなたか、俺を信じろ、必ず日本の山に世界中で秀れた森林を造り、日本の誇りにして見せるという人はいますよネ、信じて良いのですネ！

☆

いままよネ、信じて良いのですネ！

☆

いままよネ、信じて良いのですネ！

☆

いままよネ、信じて良いのですネ！

☆

いままよネ、信じて良いのですネ！

☆

いままよネ、信じて良いのですネ！

☆

いままよネ、信じて良いのですネ！

☆

いままよネ、信じて良いのですネ！

☆

いままよネ、信じて良いのですネ！

☆

いままよネ、信じて良いのですネ！

☆

いままよネ、信じて良いのですネ！

▷山火事予知ポスター標語および図案募集の結果について◁

本誌で募集いたしました標語に関しましては多大のご協力をいただきましてありがとうございました。
おかげさまで標語、図案とも全国各地より多数のご応募があり選考の結果下記の通り採用作品を決定致しました。

▷山火事予知ポスター標語入選作

一等	なくせ山火事 たやすな みどり	
	北海道平取町岩知志小学校6年	佐々木浩文
二等	みんなの木 1人のあやまち 灰になる	
	青森県下北郡川内町宿野部中学校3年	笹原寿子
	焼くな 育つに五十年	
	大阪市東区法門坂町6-20大阪営林局作業課	矢野晴美
佳作	防ごう山火事 育てよう日本の木	
	旭川市南1条21丁目	昔農のり子
	出すな出すまい燃すまい未来を作る愛の森	
	北海道上川郡下川町共栄町	伊藤勝行
	ちょっとした油断が緑の山を焼く	
	あなたの注意! それが火事から山護る	
	旭川市8条西3丁目	工藤いはほ
	それぞれ! その不始末が山を焼く	
	広げる緑化 防げる山火	工藤伊勢子
	秋田市中通5-9-16秋田営林局計画課	秩父直史
	燃やすまい 未来の森を灰にする	
	北海道上川郡下川町共栄町	伊藤勝行
	山火事怖い 一瞬緑を灰にする	
	燃すまい 緑はすぐに育たない	
	長野県飯山市大字飯山2,225	清水輝芳
	火の手から守り育てたこの緑	
	山造り一生 山火事一瞬	
	品川区平塚1-6-7若葉寮	大内田 実
	たった1人の不注意がみんなの緑を灰にする	
	長野県木曽郡王滝村中越	和木孝夫
	山火事に注意して緑の自然を守りましょう	
	青森県下北郡川内町宿野部小学校5年	久保田光昭
	タバコを捨てたら ふみつぶせ	
	自然美を 赤く燃やさないつまでも	6年 橋本易子
	宿野部中学校3年	福島美代子

消したか 見たか 火のしまつ

"	"	"	谷 終三
山道では	タバコ、マッチ	やめましょう	
"	"	"	松野繁昭
タバコのすいから	なげるな「おじさん」		
北海道沙流郡平取町岩知志小学校2年			
みんなで守ろう	みどりの山を		榎野正裕
"	"	"	4年 川上千秋
もやすな	みどりは	みんなのもの	
"	"	"	川上奈緒美
山のみどりを大切に、	山はみんなのたからもの		
"	"	"	5年 川上えり子
みどりの国土は	日本の国土		
"	"	"	
火から守れ	みどりの山は、	みんなのもの	
"	"	"	伊藤浩二
小さな火、	大きな山をやきつくす		
"	"	"	6年 白川一美
そのたばこ	どこにすてるの	そこの人	
"	"	"	栗本美香
けしわすれ、	あっというまに火のほのお		
"	"	"	

▷山火事予知ポスター図案入選作

一等	杉田清美	愛知県西尾市西野町小学校4年
二等	山田由美子	" 4年
	吉原雅典	広島県呉市阿賀小学校 5年
佳作	佐藤健治	愛知県西尾市西野町小学校6年
	鍵山真由美	" "
	榎原恵美子	" "
	宮地正史	" "
	稲垣康志	" 4年
	石川まみ	" "
	松井清美	" "
	荒川浩一	" "
	浅井弘美	" 5年
	小久江昭雅	" "
	阪部由美	" "
	広本瑞恵	広島県呉市阿賀小学校 5年
	玉山浩美	" "

協会のうごき

◎会館建設について

8月28日午後3時より東京都千代田区六番町7本会の会館建設予定地において、福森理事長、小田専務理事、堀常務、その他関係者参席のもとに地鎮祭を行なった。

◎支部連合会の開催

日林協東北支部連合会総会、奥羽支部連合会の合同総会が8月31日9時30分より仙台市勾当会館において開催され、本会より小田専務理事が出席した。

◎坂口顧問の海外旅行

本会坂口顧問は、全国林業改良普及協会の委嘱により、8月28日から9月15日までの予定で、カナダ、アメリカ合衆国へ研修指導旅行中である。

▷森林航測編集委員会◁

8月7日(火)東京都千代田区六番町 主婦会館において開催

出席者：小野、北川、西尾、日置、正木、持田の各委員と、本会から、渡辺、成松、八木沢、福井、杉山

◎ 日林協草津寮をご利用下さい！



草津の秋！ これからがすばらしいのです。

モミジやナナカマドの紅葉、自根山までの車窓からは空が澄んでいる時などは、富士山が遠く浮かんで見えます。日林協草津寮は、白根山のふもと、冬はスキー客でにぎわう天狗山の下にあります。

宿泊料(1泊2食付)

協会職員ならびに家族	1,200円
その他一般	1,500円
子供の料金	6～12才 大人の半額
	12才以上 大人の料金と同じ

その他詳細は総務課へお問い合わせ下さい。

▷編集室から◁

東京のド真中に青大将がいた！アスファルトをつき破ってキノコが出た！といった天変地異の前兆では？と騒いだ暑い夏も終わりに近づき、もうすぐ50回目の9月1日がめぐって来る。大地震60年周期説からするといいよ危険期に入るといいうわけで、ヘビもキノコもアカトンボも騒ぎの種となってしまう。一部ではいまにも大地震に襲われると思ひ込んでいる人もあるという話で、新聞なども用意おさおさ怠りない人たちのものものしい準備ぶりを紹介したりしている。

不時の備えというものは、常日ごろから心掛けていくべきものなのだろうが、私のようなグータラ人間にはなかなかできることではない。わが家に地下室を掘って、アリのように食糧を貯め込んでおいたとしても、50年前のように真昼間にヤラレたら、まずは東京の灰と化す可能性が圧倒的に高いから、そこまでやる気はしない。それこそ天命とあきらめざるをえないのではなからうか。死にたくなかったら仕事をやめて関東平野から脱出するしか道はないのだが、これは、もともとできない相談だから。

こう考えて来ると我が身のはかなさを思い知るのだが、戦々兢兢々としているよりはノホホンとしている方が幸せかもしれない。60年周期の地震なんて、地球の生成この方へて来た変動に比べると、今日の晴が明日は雨になるようなものと考えられる。20年ぶりでカリフォルニアに雪が降ったの、西アフリカの何10年かぶりの旱魃だのもその類で別に騒ぐこともないと、エコロジカルなものを見かたをするとこういうことになるのではなからうか。

(八木沢)

昭和48年9月10日発行

林 業 技 術 第378号

編集発行人 福 森 友 久

印刷所 合同印刷株式会社

発行所 社団法人 日本林業技術協会

東京都千代田区六番町7 (郵便番号102)

電話 (261) 5281 (代)~5

編集室 (261) 3412

(振替東京 60448 番)

樹木の診断と敏速な処置に

わが国唯一の樹木の病害虫百科

好評発売中！

改訂 庭木・花木の病気と害虫

- カラー口絵挿入、図解・写真も豊富で立体的な解説
- 問題の公害と樹木について全面的に改訂しました
- 農薬の使用も新基準に適用した生きた実用書です
- 高度な内容を明解に、各樹木別に説明しています
- 辞書のように豊富な、便利でユニークな必備書です

■ 各分野の専門家による共著

植物病理学 農学博士 伊藤 一雄
植物病理学 農学博士 河村 貞之助
昆虫学 農学博士 藍野 祐久
昆虫学 農学博士 野村 健一
A5判・418ページ 定価2,000円

10万部突破！ 農耕と園芸別冊

図解 植木のふやし方

植木の生産に2色図解の実用的なふやし方百科 定価1,200円
増刷第3版！
現在の方法に、将来実用化しそうな技術まで紹介。アメリカでの大規模生産例も説明したユニークな内容です。

図解 植木の仕立て方

樹木の生産者から、一般園芸家までの新実際書 定価1,200円
増刷第2版！
用途別仕立て方の実際・基礎技術など、樹木紹介50種以上。一つの樹形に仕立てる新技術の急所を2色図解で。

樹木を扱う技術者、植木の愛好家の方が、被害を診断し、敏速に防除処置をとるために、診断の手がかりを見つける手引書です。庭木、公園樹、街路樹の全てを樹木別にとりあげて病害虫の種類や特徴、防除法などを細かく説明、土の消毒、農薬の扱い方、天敵、防除器具まで総合的に解説しています。現在問題の公害と樹木にまでふれた、樹木の関係者なら必備の書です。

誠文堂新光社

東京都千代田区神田錦町1-5
電話東京03(292)1211 振替東京6294

佐藤彌太郎先生記念刊行会編／A五箱入500頁余／価二千円・送一四〇円

杉ととも

【限定出版】

佐藤彌太郎先生著作・書簡

本書は故佐藤先生の林業・教育の実践的研究論文や実地踏査による見解等を、京大および日本林業同友会の方々によって編集されたものである。
【内容概略】第一部は、未刊の研究論文および学術所感など二十一編／第二部は、先生独自の宗教教育観 六編／第三部は、森林所有者および官・学・民界における多くの人々への手紙による問題点の指摘やその対処方法等三十四通を選び集録。

A・C・ウォーレル原著／松島良雄・小沢今朝芳訳

森林政策原論

A五箱入270頁
価一、六〇〇円

本書は米国エール大学（森林政策担当）のウォーレル教授近著の訳で、人々と森林との関係、森林環境政策形成の原理が詳しく述べられ、実際に政策問題処理されている方々や森林政策を専攻の学徒にとって必読の書。

—林業経営双書—

赤井 英夫著 木材需給の動向と展望〔第二集〕 価380円
田中 純一著 日本の林業賃金〔第五集〕 価500円
鈴木 喬著 林道の機能と林道事業〔第七集〕 価500円
特に林道の公道的性格の機能について

【第1.3.4.6集絶版】

図説造林技術

造林技術研究会編 A五判160余頁
写真・図200葉 価千円

写真と図で学ぶ作業のやり方

スリーエム 研究会編 B六判160頁
価六五〇円

森林風致とレクリエーション

京大教授農学博士 A五判、210頁
岡崎 文彬著 価一、〇〇〇円

林道の軌跡と展開

林野庁林道課創設 A五判、500頁
20年記念刊行会編 価一、七〇〇円

信州大学教授農学博士菅原聡著 カラマツ材の需給構造

A五判220頁 価一、二〇〇円

わかりやすいKJ法の手びき

A五判160頁 価六〇〇円

林業講習所監修

林野庁計画課編 立木 幹 材積表

B六判340頁 価九〇〇円

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

新刊紹介

◎ 1973 年版 林業統計要覧

B6判 230 頁 ビニール表紙 定価 700 円（〒実費）

本書は林野庁監修の下に毎年発刊され、別記内容の示す如く現下の林業、木材界の最新の統計を網羅し、携帯至便、広汎な御利用を頂いております。

最近の国土緑化、自然環境保護或は内、外材の異常な動向等に対処する関係者各位の執務参考書として最適であります。

主な内容 1. 森林資源 2. 造林および森林被害 3. 林産物生産および林道 4. 林産物の需給 5. 木材工業 6. 林業経営および労働 7. 治山 8. 財政投資および金融 9. 森林組合 10. 研究普及 11. 外国の林業 12. その他

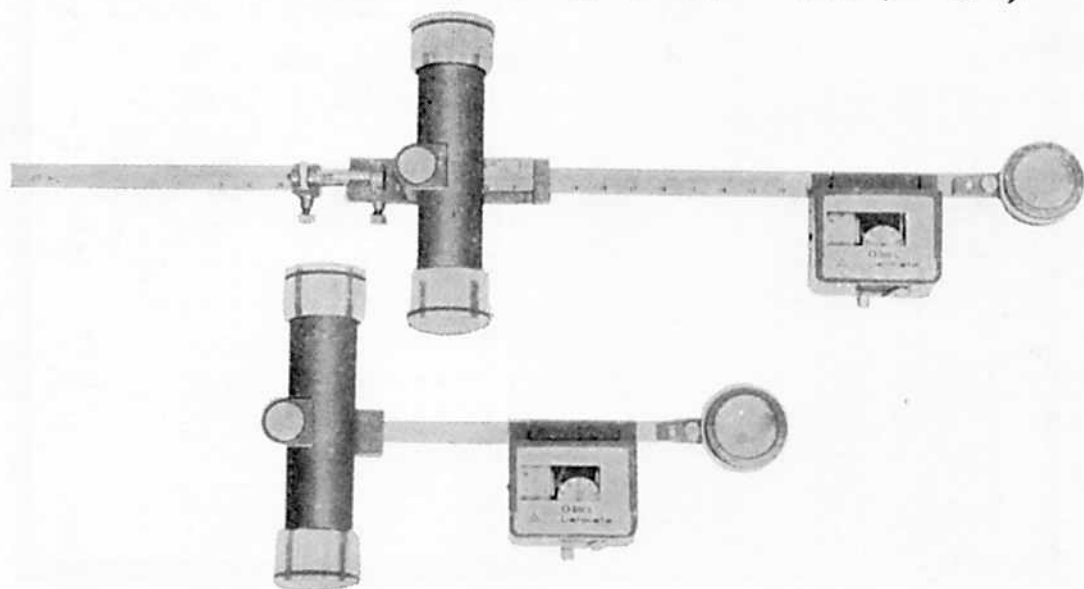
◎ 林業統計要覧時系列版

本書は前掲の林業統計要覧の累年版とも云えるもので各表とも10年～10数年の動きを累積表として適格に把握出来るものとし、これが装釘（ビニール表紙）大さ（B6判）等は統計要覧に準じます。定価は1部 600 円（〒実費）で御座います。

東京都港区赤坂1丁目9番13号 三会堂ビル9階

発行所 財団法人 林野弘済会
振替口座東京 195785 番

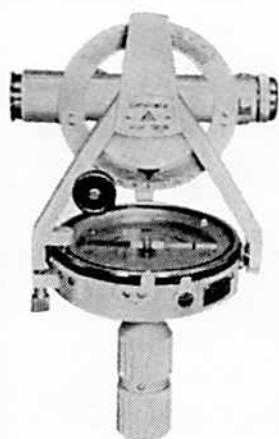
図面の面積を測るときプラニメーターが便利です オーバックL^{エル}ならもっとべんりです



積分車帰零——O-bac 装置——測定開始時ワンタッチで目盛を0位置にセットできます。二度の読取りや差引き計算の必要がありません。

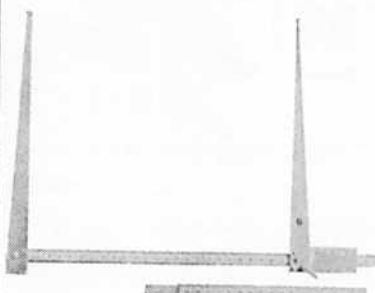
直進式——Linear type——極針がないので図面上に置いてだけで使えます。長大図面の測定も一度で済みます。

No001単式 = ¥18,000 No002遊標複式 = ¥20,000 ルーベ式と指針式があります。



NO.S-25トラコン
牛方式5分読コンバストラシット
望遠鏡……………12X
水平分度5分読………帰零装置付
¥32,000

森林測量に新分野を拓くウシカタ



NO.9D・13D…ワイド輪尺
測定長が伸びるジュラルミン製のスマートな輪尺
NO.9D ……………90cmまで = ¥7,500
NO.13D ……………130cmまで = ¥8,800



CONDOL T-22
牛方式双視実体鏡
2人が同時に同じ写真像を観測できます。
¥270,000



牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7 ★誌名ご記入の上カタログご請求ください。
TEL (750) 0242代表〒145



●写真部門●

航空写真、地図、第二原図、その他あらゆる写真作業

●製造部門●

伸縮のない、破れない、精度の高い製図用フィルム

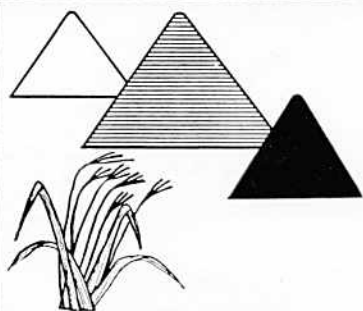
●機器部門●

面積測定器、デジタルカラー解折装置



株式会社 **きもと**

本社 東京都新宿区新宿2-7-1
TEL 03(354)0361 千160
大阪支店 大阪市天王寺区生玉町2-11
TEL 06(772)1412 千543
名古屋営業所 名古屋市瑞穂区妙喜通り2-51
TEL 052(822)5121 千467
札幌営業所 札幌市中央区北五条西17-4-12
TEL 011(631)4421 千060
福岡営業所 福岡市博多区奈良原町14-20
TEL 092(271)0797 千810
埼玉営業所 埼玉県与野市鈴屋1-1-5-2
TEL 0488(53)3381 千338
(株)東北きもと 宮城県仙台市中央4-8-1
TEL 0222(66)0151 千980
(株)沖縄きもと 沖縄県那覇市東町19-9
TEL 0988(68)5612 千900
工場 茨城・埼玉・東京



林野の除草に——
定評ある三共の農薬

生かさず! 殺さず! 除草剤?

*ササ・ススキ(カヤ)の抑制除草剤

林フレノック

粒剤4・粒剤10・液剤30

- ◎毒性が極めて低く、爆発、火災などの危険性がない安全な薬剤
- ◎ササ・ススキにすぐれた抑制～枯殺効果
- ◎植栽木に対する薬害の心配がない
- ◎秋～ササ・ススキの出芽初期が散布適期ですので農閑期に散布できる
- ◎遅効性で環境を急激に変えず雑草木の繁茂を抑える



三共株式会社

農業部 東京都中央区銀座3-10-17
支店 仙台・名古屋・大阪・広島・高松

北海三共株式会社
九州三共株式会社

資料進呈