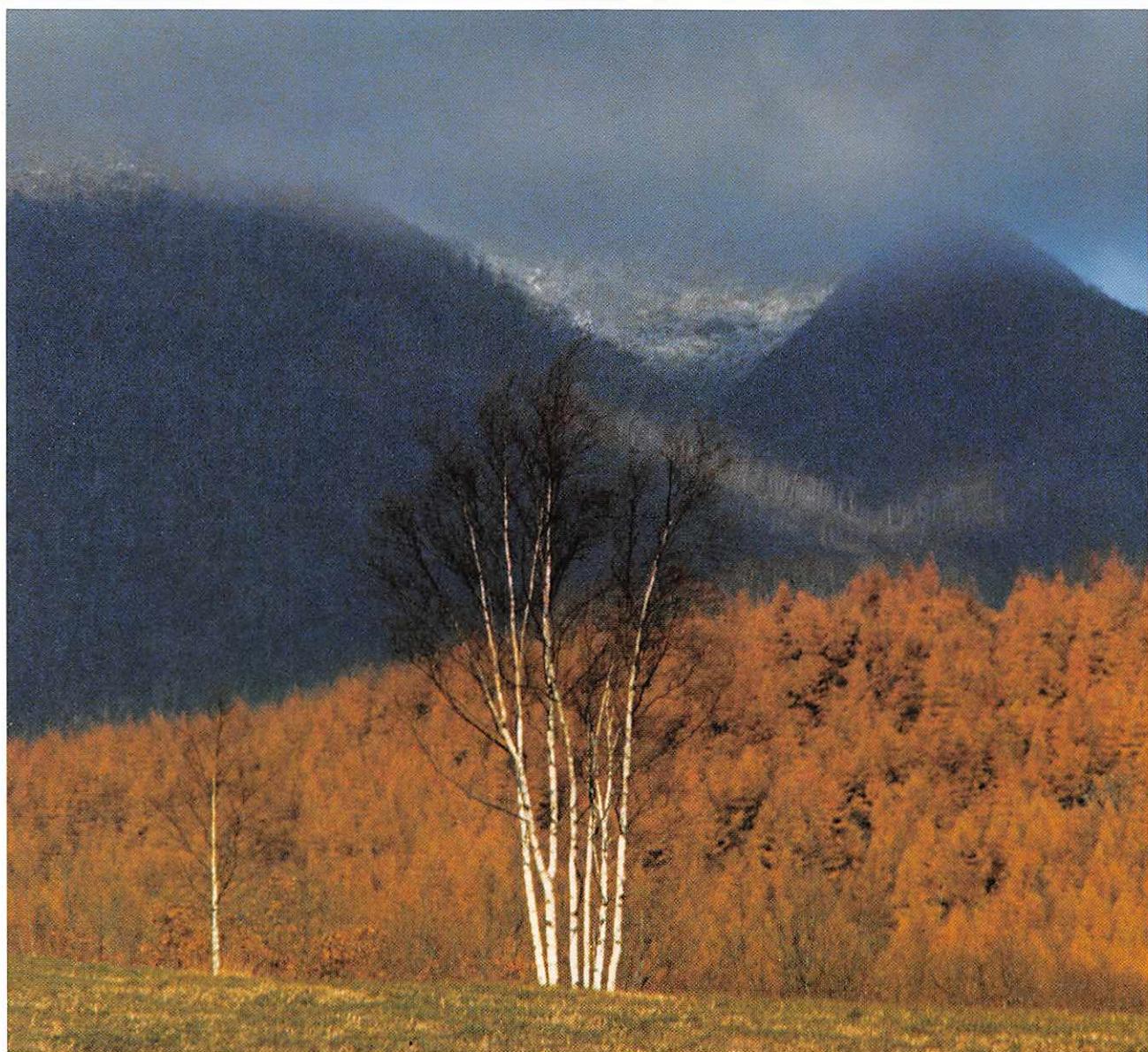


林業技術



■ 1979/NO. 452

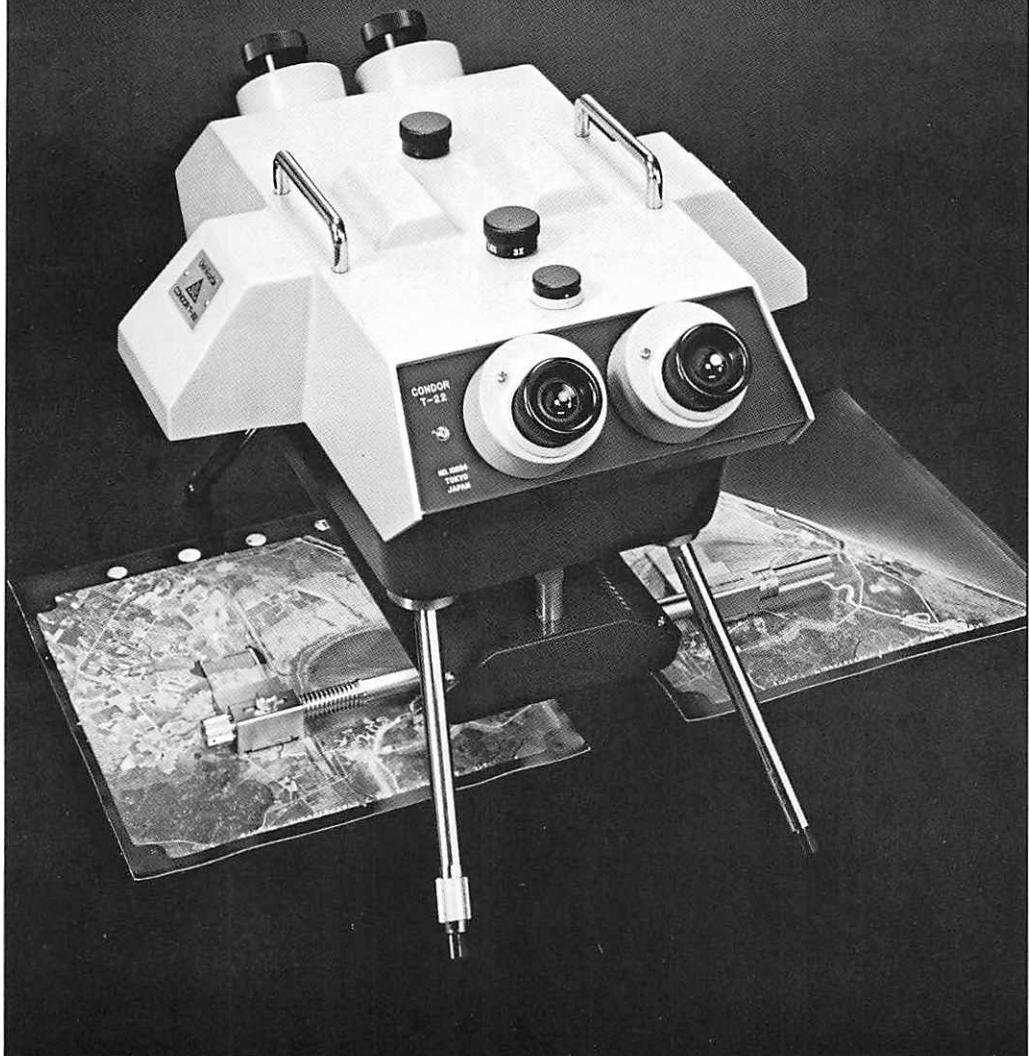
11

RINGYO GIJUTSU

日本林業技術協会

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、クリッキリ見えるのです。

CONDOR T-22Y

説明、討議、教育、報告などの様々な複数観測方式。観測者の熟練度に關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リッキリ。

定価 コンドルT-22 ¥350,000
コンドルT-22Y ¥380,000
(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

表紙写真	8. 「枯れ木も山の脳わい」	只木 良也 ... 34
第 26 回森林・林業写真 コンクール 二席 「初冬の山麓」 (河東郡士幌町にて)	農林時事解説 統計にみる日本の林業 現代用語ノート ミクロの造形 第27回森林・林業写真コンクール作品募集要領	36 36 37 38 46
	□山の生活 本 の 紹 介 こ だ ま J o u r n a l o f J o u r n a l s 技 術 情 報 45 38 39 40 42	
物語林政史 第七話 その 2 柳の下にどじょうは二匹いなかった ——森林法(地方森林局機構)の流産 手 東 平三郎 ... 32		
ことわざの生態学 8. 「枯れ木も山の脳わい」 只木 良也 ... 34		
ことわざの生態学 8. 「枯れ木も山の脳わい」 只木 良也 ... 34		
山里をゆく——民家慕情 小野 春夫 ... 30		
樹幹の形態と雪害 佐藤 啓祐 ... 10		
間伐材による林道のり面保護(予報) 大河原 昭治 ... 14		
積雪が誘因となる林木の病害 佐高 橋 春雄 ... 7		
林業機械の故障・損耗の原因と対応策 牛丸 登正 ... 18		
林分密度管理図および収穫予想表の作成について 森下 四郎 ... 22		
林野のササとその防除 その I 加藤 善忠 ... 26		
<論壇> 林業機械の開発改良をめぐって 山脇 三平 ... 2		



論壇

林業機械の開発 改良をめぐって



やま わき さん べい
山 脇 三 平*

まえがき

わが国木材総需要量の約65%を輸入外材で占めるに至って数年、ようやく国内林業育成の声が大きく叫ばれはじめている。

石油系エネルギー資源の世界的規模での将来における不足にも対応して、間伐材・低質広葉樹材・木材工場廃材等未利用木材資源の代替エネルギー資源としての利用開発の手始めとして、当面集荷の比較的しやすい木材工場廃材利用のテストプラントのプロジェクトが計画されはじめている。

欧米の林業国では、エネルギー資源の多様化に備えて、わが国とは違って、従前から、石油系資源一辺倒とならないよう、自国が保有する各種天然資源の有効利用を心掛けていたが、1973年10月のオイルショックを契機として、アメリカ・スウェーデン・フィンランド等の林業国では、森林資源の有効利用も特にはからなければならぬと、国策として指向しつつあるようである。すなわち、これらの国では、わが国と違って、森林所有の規模が細分化されていないこともあってか、集荷しやすい木材工場の廃材利用にとどまらず、林地廃材等未利用木材資源の有効利用をさかんにはかりつつある。しかし、林地廃材等未利用木材資源を活用しようとする場合、1箇所当たりの集材量は、これらの国でもどうしても少なくなるので、従来よりは小型でしかも移動して作業のしやすい省力林業機械（木寄機械・集材機械等）の開発改良を実施しつつあるようである。

このような時、林野庁が一般会計予算で実行しつつある林業機械開発改良事業等による林業機械の開発改良をめぐって、2,3の所見を述べ、大方のご参考に供する。

林業機械化と適正林業機械

1) H. A. Froehlich : The Effect of Soil Compaction by Logging on Forest Productivity, Final Report of B.L.M., Contract No. 53500-CT4-5 (N)

* 国立林試
機械化部長

林業機械は、森林資源を健全に維持し、その効果を大いに發揮せしめる森林の管理のみならず、合理的な林業経営を実行するための手段として存在することはいうまでもない。したがって、与えられた森林という自然に、できるだけ全体として大きな変更を加えずにそれと調和して、いわゆる林業技術の示す処方に基づいた林業機械化作業が行なわれるよう、適正な林業機械が選択されなければならない。

最近アメリカでは、広く採用されつつあるトラクタ集材に検討が加えられ、トラクタの走行によってひどく踏圧された林地では、残存木や植付け後の苗木の生長が遅れる¹⁾ので、集材対象林地に占める作業道の面積割合をできるだけ少なくするようトラクタ作業道を配置するとともに、それに適したトラクタ集材作業法を採用することが

望ましいといわれている。そしてさらに、林地に与える踏圧の少ない、すなわち人が片足で立った時地面に与える圧力に近い踏圧、つまり接地圧 0.37 kg/cm^2 程度の低接地圧型クローラスキッダ（出力 200 PS, 林業技術 No. 431, P. 17 参照）の開発も行なわれている。

またわが国の北海道地方では、1954 年（昭 29）の洞爺丸台風等により発生した多量の風倒木の迅速搬出を契機として、トラクタ集材はもっぱら夏山作業として行なわれていたが、現在では、年間おおよそ 60% は冬山作業として行なわれている²⁾。しかし、普通幅のカタピラを履いたトラクタでは、積雪林地上ではトラクタが雪中に沈下し、集材に必要な引力を発揮できないので、広幅で踏雪が詰まらないように中央に穴を開けたカタピラを装着した接地圧 0.35 kg/cm^2 以下の低接地圧型集材トラクタへの改良も進められている³⁾。

このような、内外のやや類似した林業機械開発改良の事例は、林業機械化作業の実行に当たっては、適正な林業機械の選択が極めて肝要なことを例示しているということができるよう。

わが国の林業専業労働者は、約 20 万人を数えるにすぎないというが、専業林家約 2 万戸、農業その他主業林家約 250 万戸を数えている。これらの各需要層を対象に、現在年間、チェンソー国内販売台数約 20 万台（この約 1/2 は輸入機）、ほかに輸出約十数万台（全世界年間需要約三百数十万台）、刈払機農林全分野販売台数約 50 万台（林業分野約 6 万台、同普及台数約 20 万台）、集材機普及台数約 3 万台、トラクタ同約 4,000 台、小型運材車（林内作業車）同約 5,000 台を数えるといわれている。

わが国が高度に発達した工業化社会の現状からすれば、林業機械は、その需要は他の産業機械に比べ少なく、いわゆる大規模工場における大量生産には適せず、需要と見合った、林業技術を理解した適正中小規模工場における製作が適しているといわれている。このことは、わが国のみならず欧米の林業先進国にも共通したこと、林業機械の開発改良上特に留意しなければならない事項である。

林野庁は、3 年ほど前から、林業機械問題検討会における討議を経て、一般会計による林業機械開発改良事業に着手し、林業機械メーカーおよびその他関連会社の協力も得て、新規林業機械の設計・試作を実施しつつある。

今までに、民有林向け低価格化を標榜した 2 t ホイールスキッダを本体に採用し、伐倒・集材・玉切り・積込みの機能を備えた一種のマルティプロセッサである小型移動式伐倒玉切機⁴⁾（全重量 3.65 t, 出力 24 PS, 写真・1）。山腹傾斜面で等高線方向に走行しながら、各種作業機を作動することによって、地ごしらえ・植付け・下刈り・薬剤散布・木寄せ等の各作業を実行することを意図した林内走行車（全重量 3.24 t, 出力 21 PS, 段軸式トラクタ, 写真・2）。1 人背負式で林内に携行して、立木根元部に取り付け、間伐材等小径材を、最長 70 mまでの範囲で、無線操縦で木寄せ集材することのできるリモコンワインチ（全重量 43.2 kg, 出力 2.2 PS, 写真・3）。対向二ピストン同時爆発型エンジンを採用し、マフラー容積を大きくして消音効果を上げた低騒音チェンソー（全重量 9.5 kg, 排気量 55 cc, 写真・4）。おなじく

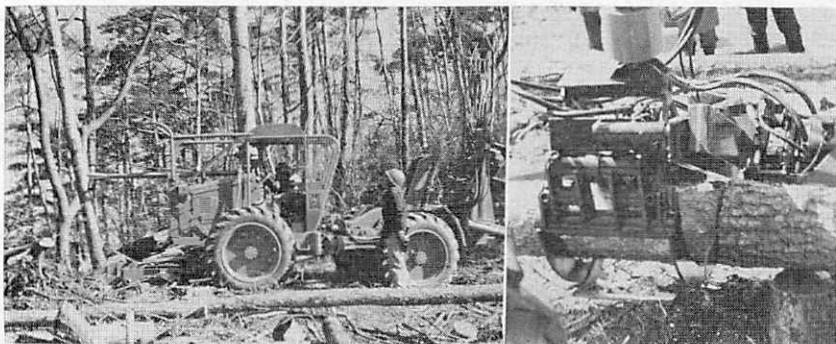
2) 林業労働者の周年雇用をはかることができるのみならず、積雪上をトラクタ集材することにより、トラクタおよび被けん材が林地土じょうに与える擾乱を防止することができること。

3) 小島幸治：北海道における冬山素材生産の近年の動向、山林 No. 1135, 18~22, 1979

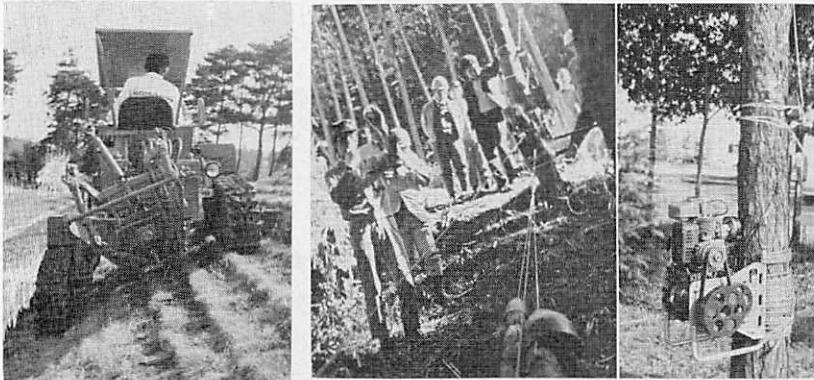
林業機械の普及概況

林業機械開発改良事業

4) 本機の開発によって、従来よりも低価格な小型ホイールスキッダの開発が促進されたのみならず、移動式玉切機の開発を促がした。



写真・1 小型移動式伐倒玉切機



左：写真・2 材内走行車

右：写真・3 リモコンワインチ



写真・4 低騒音チェンソー

対向二ピストン同時爆発型エンジンを採用した**低騒音刈払機**（排気量 50 cc）。本体は民有林向け小型運材車としても使用できる、移動集材機のほか枝払い・玉切り・積込みの機能も備えた一種のマルティプロセッサである**玉切積込集材機**。リモコンチェーン装置・油圧カッタ等の設計・試作が行なわれつつある（年間約 1 億円）。

すなわち、将来、民有林・国有林を問わず、新しく必要とされる基本的な林業機械について、需要の不確定からくる機械開発

に伴う経済的リスクを国で負担し、林業機械のユーザーを代表する林業関係団体・大学・研究機関・メーカー等の学識経験者および技術者からなる林業機械開発委員会ならびに現場技術者も加えた拡大作業部会等を通じて、現業・研究第一線の技術情報を吸上げ、公平迅速をモットーとして、新規林業機械の開発改良が実施されつつある。

さらに今年からは、地方の林業機械メーカーが自力では開発に難行している作業機に類する林業機械器具について、その試作費の 1/2 を国が負担し、メーカーと協力して開発改良を行なう林業労働災害防止機械開発改良事業（補助事業と仮称）が開始された（年間約 6,000 万円）。

アメリカでも、農林省山林局は、モンタナ州ミズーラ、カリフォルニア州サンディマスに林業機械化センター（M E D C）を設置するとともに、ジョージア州アトランタに林業機械専門官を配置し、互いに連絡を密にしながら、それぞれの地方の森林管理および林業経営上必要とされる各種の林業機械器具施設（育林・育苗・病虫害防除・治山治水・山火防止・伐木集運材・森林管理等）について、開発改良および検査

を行ない、その成果は毎年、各機種の要点を写真入りで記述した解説書のほか、速報・詳報等⁵⁾をとりまとめて刊行配布し、広く林業者の便に供している。

先述した低接地圧型クローラスキッドは、この林業機械化センターの成果の一つであるが、その後最近、代替エネルギー源として利用する間伐材・林地廃材等未利用材の木寄せ集材に有効な、無線操縦式1人作業の可能なエンジン内蔵型自走式搬器（4サイクルエンジン搭載、中間支柱通過可能、写真・5）の試作開発に成功した。後者は、わが国で試作したリモコンウィンチと目的をほぼ同じくする林業機械で、低価格・軽量・無線操縦による省力・高性能等を標榜する点でも、内外ともに軌を一にするものである。したがって、わが国では國・民有林を問わず、林業において支障なく使用できる専用電波周波数帯域を将来は確保するくらいに、労働安全と高生産性を期待できる遠隔操作式林業機械の独自の開発改良が、今後に期待されるものである。

わが国では幸い、林業普及指導事業の一環として、全国都道府県に林業専門技術員（S. P.）を各専門別に配置し、林業改良指導員（A. G.）の協力を得て、民間林業者に対する効率的な林業技術普及指導活動を実施している。林業機械の分野でも、全国都道府県（青森・埼玉・東京・神奈川・大阪・沖縄は欠員）に1～2名合計59名のS. P.が専任され、普及指導活動に従事している。

そこで、少なくとも年1回以上、林業機械S. P.全国会議を招集し、通常必要とされる普及指導上の連絡協議を行なうほか、林業機械開発改良および同補助事業も取上げ、現在のみならず将来開発改良を必要とする林業機械について、特に十二分な情報交換および討議が行なわれることが望ましい。さらにまたこれに準じて、国有林の各局技術開発および機械担当官会議等の意見も聴取することに努めること等によって、現在衆知を集めて慎重かつ公正に進められつつある林業機械開発改良および同補助事業による林業機械の開発改良は、全国的規模で横の連絡が密に取られ、将来に万全の態勢を敷くことができるものといえるのである。

ここ十余年間、いわゆる白ろう病と呼ばれ、ジャーナリズムをにぎわした、チェンソーの振動障害防止対策の一環として、防振チェンソーの開発改良に着手したのは1965年（昭40）であった。1973年11月スウェーデン・ウメオ市の国立農林機械試験所において第1回国際会議を持ったILO/ECE/FAOのアドホックチェンソーグループ⁶⁾は、スウェーデン・イギリス・チェコスロバキア・アメリカ・ソ連の各国を持ち回りした合計6回の国際会議で、互いに最新の技術情報を交換したうえ、ILOから加盟各国に対する勧告案“チェンソーの安全構造および使用基準”⁷⁾をとりまとめた。

このような、林業機械としてはじめての国際的取決め、ならびにスウェーデン・フィンランド・チェコスロバキア・日本等の林業機械に関する国立試験研究機関における永年にわたる測定検査等があずかって、内外の著名なチェンソー市販機の木材鋸



写真・5 エンジン内蔵型自走式搬器

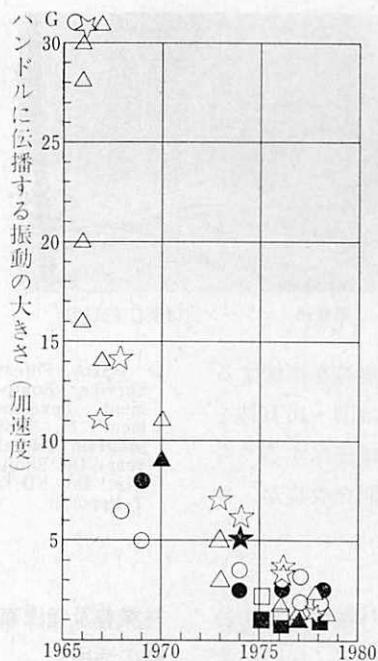
- 5) USDA, Forest Service : Equipment Development & Test program (fiscal year), Do : Equip Tip, Do : ED & T Report

林業普及指導事業の活用

林業機械開発改良の国際化

- 6) メンバーは、スウェーデン・ノルウェー・フィンランド・西ドイツ・イギリス・スイス・ソ連・チェコスロバキア・ポーランド・ハンガリー・アメリカ・日本のチェンソー関係専門技術者

- 7) ILO : Safe Design and Use of Chain Saw, 71 pp., 1978



図・1 チェンソー防振改良の成果
(国立林試測定結果による。1 G = 9.8 m/S²) 記号の違いはメーカー別

断中にハンドルに伝播する振動は、現在では十余年前の無防振機の1/20～1/30にも低減されるに至った(図・1)。

これは、今後新たにチェンソーを使用する人たちにとって、振動障害にかかる危惧を全く抱かせずにすむと考えられる機械改良の成果であると同時に、今後の林業機械開発改良の推進に当たっては、国際間の組織的な協力が特に必要なことを教示しているものである。

海外技術協力

発展途上国に対する国際技術協力の一環として、ビルマ・インドネシア両国では、林業機械化センターが設けられ、わが国より派遣された林業技術者7～8名からなるチームによって、わが国から供与された集材機・トラクタ・同付属器具類等の林業機械を使用して、集材機集材・トラクタ集材を主とする林業機械化技術の技術移転のための研修および現地指導が、4カ年計画で行なわれている。

発展途上国にとっては、自国の森林における作業に適した林業機械の供与および同維持管理修理技術ならびにそれらによる林業生産の増大を期待できる適正林業機械化技術の技術移転が熱望されている。

したがって、わが国の林業機械開発改良および同補助事業としては、このような、海外技術協力に役立つ適正林業機械の開発改良にも配慮することが、今後の緊急を要する課題の一つと考えられるものである。

林業機械教育

それにつけても、林業教育の面で、わが国の大学林学科・高校林業科の学生諸氏に、林業機械の分野で必要とされる機械工学の基礎知識および林業機械の構造・性能等に関する体系的な技術知識が、講義および実験実習を通じて十分に教授され、国内のみならず海外の森林管理および林業経営に適した林業機械化の推進ならびに林業機械の開発改良を担うことのできる、フォレスターとしても素養の豊かな林業技術者が輩出することが、心底から期待されるのである。

おわりに

林業はもともと地味な仕事である。森林の多くは人里離れた山奥に存在し、その山林内で、人目につかず孤独に耐えて、黙々と各種の林業作業が行なわれている。

都会の工場のベルトコンベヤシステムの中にある工場作業者が、一生産工程の加工機械の一部品と化して、自主的な生産意欲を喪失しがちになるのに対して、林業機械を駆使する林業作業者は、比較的まとまった工程を分担することができるので、常に自己の意志と判断にしたがい、与えられた森林の管理あるいは林業経営の条件に見合った機械化林業作業を実行することができるという喜びがある。

したがって、これから林業機械の開発改良は、このような林業機械作業者の主体性を生かし、さらに労働安全と高生産性を確保するものでなければならないということができるるのである。

<完>

佐保春芳/高橋郁雄

積雪が誘因となる林木の病害

1. はじめに

林木に発生する各種の病害は、何らかの原因が発病以前に存在することが多い。特に雪による圧迫で枝や幹が曲げられて弱り、その後に菌が侵入して枯れるといった雪の圧力そのものが原因となる場合もあるが、雪に埋まることによる環境の変化が重要な発病要因となっていることが多い。これから述べようとする積雪が誘因となる病害は主として後者の「雪に埋没すること」から生ずる様々な環境変化に注目しなければならぬ例である。

さらに、北方の森林帯では、積雪が誘因となる病害によって林木の天然更新の難易も決定されると考えられるので、雪と病害の関係について深く研究する必要があるようと思われる。

ここに記すいくつかの例は筆者らが主に東京大学北海道演習林内で昭和33年以来継続して観察して得られた結果である。

2. 苗畠の病害

(1) 暗色雪腐病・エゾ雷丸病等

稚苗は積雪によって地面に圧着させられて冬期間を過ごす。そして、春に近くなると雪は上面から陽光によって水蒸気となって蒸発するとともに、地中からの熱によって地面と接触する部分も溶けてくる。このため雪の下面と地表の間にはすきまが生じ、十分な湿度があって菌糸が伸びる絶好の場所となる。このような状況下では各種の病原菌の菌糸は容易に雪で圧迫され、陽光を失って弱った稚苗に侵入することになる。暗色雪腐病やエゾ雷丸病がこの型式の病害として挙げられる。

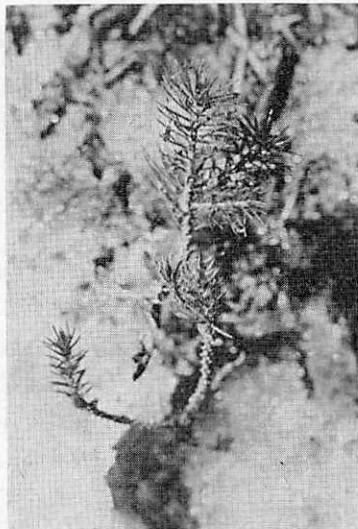
雪腐病は、さらに天然更新している稚苗を枯死させる原因の1つでもあり、エゾマツやトドマツが地上に更新できない理由ともなっている。すなわち、我々の目には林内の地上に相当数の1~2年生、さらにはそれ以上の年齢の天然生稚苗を認めることができるのであるが、継続的に観察するとこれらの稚苗は翌春には枯れてしまう

ことが多い。春のまだ浅い雪の残る時期に雪を掘り取ってみると、稚苗に菌糸がからみ着いて、すでに針葉が変色している様子が認められる。したがって、地上に落下した種子からの稚苗が枯死するのは雪腐病であることが多いと考えられる(写真・1参照)。

(2) エンケリオプシス胸枯病

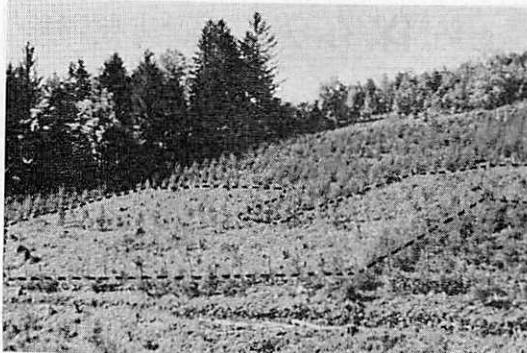
カラマツ類のF₁を研究しているときに、チョウセンカラマツと日本のカラマツのF₁が床替えのために秋に仮植して冬を越すと、翌春に大量の苗が枯れる例があった。その原因について数年間は全く不明であったが、病原菌はエンケリオプシス・ラリシナ(*Encoeliopsis Laricina*)であることが明らかとなった。その後、シベリアカラマツやラリシナカラマツ等にも本病が発見された。ただし、日本のカラマツとグイマツは抵抗性であると考えられる。

エンケリオプシス胸枯病は極めて強烈な病害で、チョウセンカラマツのF₁苗を育てることが不可能となるほどの状況となった。冬期間の寄せて仮植することによる



写真・1

暗色雪腐病におかされた、菌糸がからみついている残雪期のエゾマツ稚苗



写真・2 エンケリオプシス胸枯病によって全滅したチョウセンカラマツ造林地 (点線内), 周囲に残っている木はニホンカラマツ

苗木間の濃厚感染があると考えられ、多雪地帯での寄せて仮植することも病害発生の可能性からは極めて危険なことである。

後述するが本病は若い造林地でも決定的な力を持ち、植栽後数回の冬を経過するとチョウセンカラマツF₁苗等は全滅することが多い。

3. 若い造林地の病害

(1) エンケリオプシス胸枯病

昭和35年ころまでチョウセンカラマツとカラマツF₁苗の生産は順調であったが、昭和40年代に入って急速に生産数が落ちてしまった。その原因は前述のエンケリオプシス胸枯病である。本病の罹病苗は樹皮がツルリとむけてしまうので苗木を操作しているときに識別することができる。しかし、ごく軽度の罹病苗では、まだ樹皮もむげず、識別することは困難である。このため、そのまま山に植栽されることになり、若い造林地での本病大発生へと続くわけである。

昭和40年代に入って、やっと生産されたF₁苗等が、山に植栽されて一冬過ぎると枯死木がみられはじめ、数回の冬を過ぎるとほぼ全滅という事態が生じた(写真・2参照)。罹病箇所は地際に近い部分が多く、春の雪どけ期の夜間と日中の温度差が苗木の樹皮を弱らせて感染門戸を作ることが発病誘因の1つとも考えられる。しかし、実際には苗畠での感染が主ではなかったとの推論も存在する。他方、昭和30年代後期に植栽されて、主幹はほぼ健全に育っているが、上方にある若い枝が曲がって雪に先端が埋まる場合は、その部分が罹病する例が多い。この状況から、寒さや本菌の性質(0°Cの低温でも活動できる)等より、まず雪に長い間埋まることが本病発生の第1の誘因と考えてよいであろう。若い枝でも雪に埋まらない部分は健全であるので、エンケリオプシ



写真・3 ファシディウム雪腐病によって、積雪線以下の病葉が落下したエゾマツ造林木

ス胸枯病は雪に埋まり0°Cと100%の湿度が重要な発病条件と考えられる。

-50°Cに耐えられるので、北海道の山地に植えれば生育するであろうと考えてシベリアカラマツが一時注目され、相当数の苗木が植栽されたことがあった。シベリアカラマツは永久凍土で-50°Cの寒風にも耐えられるが、雪に埋まり0°Cで保護される北海道の場合はエンケリオプシス胸枯病によって次々と枯れ、たぶん現在では北海道内の山地ではほとんど残っていないと考えられる。

このように病原菌があり、雪があれば簡単に発病する病害は、よい防除手段を探すことは極めて困難である。幸いなことに日本のカラマツは抵抗性で、苗畠でも植栽地でも本病により枯死した例は発見できなかった。

(2) ファシディウム雪腐病

北海道の山地帯で標高500m以上になると天然更新しているトドマツやエゾマツの小形木が枯死しているのが見られる。初夏にその症状を見ると地上1~1.5mくらいまでの針葉が部分的、あるいは全面的に灰褐色になっているので、他の緑葉と比較できる。若い造林地でも同様な状況がよく認められる。

本病はファシディウム・アビエティス (*Phacidium abietis*) 菌によるもので、第1次感染は胞子により行なわれるが、それによって直接発病することは少ないようである。一度針葉内に侵入した菌糸は雪に埋もれている間に、改めて病針葉から雪中に伸びて近くの緑葉に達して再び侵入する第2次感染が行なわれる。この第2次感染が翌年も繰り返され、被害部分は急速に拡大して初感染から数年を経ずに全葉が罹病して落ち、その木は枯死することになる。したがって、積雪線以上に伸びることができた苗が生き残ることになってしまい(写真・3参照)。

試みに小さな苗木を罹病木からあまり遠くない所に植えると、感染後、急速に枯死していくのが観察され、本病の病原力の強さが理解できる。特に高海拔地になるほどトドマツの被害が大となり、エゾマツとトドマツの天然分布に関与する各種要因の1つとしてファシディウム雪腐病を指摘することができる。

ただし、本病も海拔高500m以下には自然状態では発見できないことから、樹木の生育期の温度が本病を阻止する何かを持っていると考えられる。人工的に接種試験を行なう場合には、苗畑（海拔高約200m）で苗木の上に被害葉をかぶせ、上から雪を十分かぶせれば容易に接種できるので、接種そのものには雪が最も関係ある要素と思われる。

(3) ラクネルラがんしゅ病とスクレロデリス枝枯病

北海道では高山生のハイマツと高地に植えたストローブマツにはラクネルラ・ピニ (*Lachnellula Pini*) による胴枯性の病害が発生している。東北地方のハイマツ帯では本病は発見できないので、菌そのものがまだ東北地方には存在していない可能性を示している。本病は健全苗に無傷のまま接種しても発病させることはできない。しかし焼傷を作つて接種すれば、菌は侵入して、いわゆる「がんしゅ」病を発生させることができる。この接種試験で明らかのように、何らかの異常を樹皮に生じたときに菌の侵入を招き、積雪下で患部が拡大するのである。したがって、本病は雪がなければ発生しないとはいき切れないが、雪によって病状が促進されるようである。

またスクレロデリス枝枯病も同様の傾向を持ち、罹病苗木が雪中で急速に弱る観察例もある。ただ、無雪の寒冷地での本病の発生についての報告がないようで、この点について調査する必要があろう。

(4) 黒粒葉枯病

東北地方のスギ林で発生する病害である。本病は小雪地帯でも発生するので、雪のあることが絶対条件ではないと考えられるが、雪に埋まって痛めつけられたスギに発生することが多い。この場合は雪の降る前の寒さが関係して、秋の感染から雪中での菌糸の進展・子実体元基の形成へと一連の動きがあるようと思われる。

4. おわりに

上述のように雪そのものが絶対的条件となっている病害と雪が第二義的な条件となっている病害があることは明らかである。東北地方のスギには決定的に雪によって全滅させられるような病害が認められないように思われ

る。これはスギには「オモテ系」と「ウラ系」があり、ウラ系のスギは長い間に積雪に耐えられる系統が残ったと考えてよいであろう。

ではなぜ北海道ではトドマツやエゾマツに決定的打撃を与える積雪と関係ある重要病害が存在するのであろうか。この点について次に述べることが考えられる。すなわち、植栽用のエゾマツやトドマツ苗は人間が保護して育てたため自然の力を直接的に受けたことがなかったため、山地での自然条件に耐えられない苗が多数があるのである。特に高海拔地に同一年齢の苗木が多数植栽されて、その苗木に今まで天然林内で細々と生きていた病原菌が襲いかかり、引き続いて菌の密度も上がり、さらに被害が拡大して、我々の目に触れるようになった。以前に原因不明の枯死として処理されたトドマツやエゾマツは、実はファシディウム菌で全葉をおかされたものであったかもしれない。

もし筆者らの推測が正しいとすれば、上記の例から理解されるごとく、積雪と密接に関係する病害はその植物の自然淘汰を促進する要素の1つであると考えてよいであろう。したがって生き残って育つ個体はたぶん、積雪による各種の障害に耐えられ、将来のその種族の発展の源となるのである。しかし、現在の雪と密接に関連する病害に我々は打つ手のないことも事実である。過去の苦い経験から多雪地帯に適さない樹種を、なぜに適さないかを十分に知ったうえで、樹種の選択をしなければならない。こうしたことから現在考えられる唯一の防除手段である。

ちなみに、病害発生と積雪の両面から、北海道や東北地方における高地造林を考えるとき、雪は病原菌の側からみると、これまでみてきたように、病害発生の誘因としてのマイナスの作用をなしているととらえられるが、反面造林木の立場からすると、たとえば厳寒期における極低温、寒風あるいは恒常的な強風からの保護効果も大きいわけで、こうした相反した関係からみても北方の気象条件の厳しい多雪地域の造林・育林のむずかしさがあるのかもしれない。

以上、雪と関係の深い病害の極く一部を述べたが、これらの病原菌の詳細については、伊藤一雄博士著「樹病学大系I～III」に書かれており、さらに筆者らの報告を含めて参考文献も列挙されているので参照していただければ幸甚である。

（さほ はるよし・林試関西支場保護部部長）
（たかはし いくお・東京大学北海道演習林）

佐藤 啓祐

樹幹の形態と雪害

1. はじめに

林木の雪害は、雪の諸作用に対する林木の反応の発現のひとつであって、その加害因は雪であるため、これまでいきおい雪の側から検討されてきた。しかし、雪の性質や作用が明らかになつたとしても、それに反応する林木の側の条件が明らかにならぬと、雪害の発生機構の解明も防除技術の発展も望めない。

最近、林木の側からの雪害の検討が盛んになり、それに伴い情報もしだいに増えて、雪害の発生機構も少しずつ解き明かされるようになってきた。特に、根や幹が雪害の発生に関与するものとして注目され、それらの形態についていくつかの興味深い知見が得られた。そこで、ここでは、雪国の主要な造林樹種であるスギを中心に、樹幹の形態と雪害の関係を述べる。

2. 雪害の種類と樹幹の形態

多雪地帯や豪雪地帯に生育する林木は、きびしい積雪環境に耐えられないものが淘汰され、耐えられるものだけが残る。ここで行なわれる淘汰は雪害である。また残ったものに健全性の低下や利用上の欠点があれば、それも雪害の範囲に入る。つまり、健全な生育を阻害したり、利用価値を損なったりする原因が雪にあれば、それは雪害とみなす。

一方、雪の作用のうえから雪害を雪圧害と冠雪害に分ける。おおまかにいえば、雪圧害は積雪によるもの、冠雪害は降雪によるものである。樹幹の形態にかかる要素のなかで、雪圧害と関係が深いのは成立状態、曲がりの有無、根元の断面形

などであり、冠雪害と関係が深いのは成立状態と細りの度合である。また、樹幹の大きさは両者に関係が深い。

3. 雪圧害と樹幹の形態

多雪地帯や豪雪地帯に生育する林木は、ごく幼齢時には雪による倒伏を繰り返しているが、成長に伴い樹幹の雪に対する抗力が増して、ある大きさ以上になると雪上木となる。この過程にはいろいろな変異があり、ある大きさ以上になつても倒伏を繰り返し最後には淘汰されるものや、一度雪上木となりながらまた元にもどるものなどもみられる。倒伏の原因となるのは積雪の移動圧や沈降圧などであるが、降雪初期の冠雪が倒伏の初因になることが案外多い。

スギの場合、ごく幼齢時には幹が柔軟であるため、倒れて埋雪しても、折れとか割れなどの機械的な雪害は少ない。しかし、成長に伴い幹の柔軟性が小さくなるため、ある大きさ以上になつてもまだ倒れて埋雪するようだと、機械的な雪害が発生する危険が高まる。すなわち、樹幹が大きくなつて柔軟性がある限界に達し、しかも雪圧よりも樹幹の抗力が小さいときに、機械的な雪害が起きやすい。なお、このような状態が生じる時期は積雪の多少によって異なる。

これまでの調査例によれば、最深積雪平年値3~4mの豪雪地帯では、折れや割れなどの機械的な雪害は雪上木に移行する直前の埋雪木に多く、多発する胸高直径階は12~16cmで、胸高直径階が5cm以下の埋雪木と同直径階20cm以上の雪上木には被害がなく、成木するか否かは胸高直径

写真・2

根元曲がり



写真・1 根元曲がり部位の割れ

階 20 cm 以上でないとわからないといわれている^{1), 2), 3)}。これに対し、最深積雪平年値 2 m 前後の多雪地帯では、豪雪地帯ほど機械的な雪害が多くないため明瞭な傾向がみられず、雪害は樹形の劣悪化として現わされることが多い。なお、樹形の劣悪化として現われるにもある限界があって、樹高階が 2 ~ 3 m のときに顕著となるが、それ以後は目立たなくなる。

ここで重要なことは、機械的な雪害にしてもまた樹形の劣悪化にても、単に樹幹の大きさだけではなく、その形態とのかかわりが大きいことである。多雪地帯や豪雪地帯の傾斜地では、ほとんどの林木に樹幹の倒斜や根元曲がりがみられる。また、傾斜地でなくてもみられることがある。倒斜や根元曲がりは、それ自身も雪害であるがそれ以上に、雪圧をより大きく受ける形をとっている、雪害を助長する条件を作り出しているといえる。このことは、斜面では鉛直柱よりも水平柱により大きな雪圧がかかることからも想像がつく。

倒斜している状態は、それがごく幼齢時であれば根元曲がりへの移行過程とみられないこともないが、樹幹がある程度大きくなつてからは立ち上がりは期待できず、いずれ淘汰されるとみたほうがよい。根元曲がりは、それが生産目標上許容できる程度であれば利用上の損失として済まされるが、異常に大きい場合には当然人為的な淘汰の対象となり、幼齢時にあって異常に大きい場合には倒斜に移行するものとみたほうがよい。

これまでの調査例によれば、最深積雪平年値 3

m 前後の豪雪地帯のスギ林では、林齢 16 ~ 22 年の範囲でみると斜立、あるいは根元曲がりの大きいものに埋雪木が多く、それらのものは順次折れや割れなどの雪害木に移行しており、成木するとみられる健全性の高いものは、林齢 15 年前後から雪上木となった根元曲がりの小さいもので、それらの本数はあまり変わらないといわれている³⁾。すなわち、いったん雪上木となった健全性の高いものは、その後も健全性を維持しているわけである。また、最深積雪平年値 2 m 前後の多雪地帯のスギ林では、林齢 1 ~ 14 年の範囲でみると、根元直径 8 cm 前後、樹高 2.5 ~ 3.0 m で雪上木となった根元曲がりの小さいものは、その後も高い健全性を維持しており、樹高が 4 m をこえた時点でも埋雪していたものは、その後も埋雪している。これら 2 つの調査例から、根元曲がりの小さいものは、植栽後早い年次から雪上木となり、その後も高い健全性を維持することがわかる。なお、このことは、多雪地帯や豪雪地帯のスギ林の保育を考えるうえで重要である。

これまで述べた樹幹の倒斜や根元曲がりをタテの変形とすると、直径方向にみられる断面形の偏倚成長はヨコの変形ということになる。

豪雪地帯におけるスギの胸高位置の断面が、成長に伴って円形から林地の傾斜方向に短径をもつ楕円形に変形し、さらに傾斜方向に長径をもつ楕

表・1 昭和48~49年冬および昭和51~52年冬の豪雪による冠雪害(樹高階別、形状比別、被害率別の被害林分数)

平均樹高 の 範 囲	形状比 被害率	~55	56~65	66~75	76~85	86~95	96~	平均樹高 の 範 囲	形状比 被害率	~55	56~65	66~75	76~85	86~95	96~
		41	23	1	4					10.1~12.0	11~15	16~20	21~25	26~30	31~
4.1~6.0	~5%	41	23	1	4			10.1~12.0	~5%	1	24	17	8	1	1
	6~10	9	28	14	2				6~10		4	9	7	1	1
	11~15	2	9	24	4				11~15		2	13		1	
	16~20	4	1	19	24	4			16~20				6	4	
	21~25	7		20	29	17			21~25			8	4		
	26~30	8	8	6	31	11			26~30		2	19	24		
	31~			6	30	8			31~				18	4	
6.1~8.0	~5	24	44	10				12.1~14.0	~5			1	6	14	1
	6~10	14	9		7				6~10			4	4	11	
	11~15		4	24	31	2			11~15		2			1	
	16~20			34	49	9			16~20						
	21~25			19	18				21~25		1				1
	26~30			47	43	4			26~30						
	31~			18	35	6			31~						
8.1~10.0	~5	16	39	7		4		14.1~16.0	~5			3	2	24	
	6~10	3	7	18	11				6~10		1	1		1	
	11~15	2	1	7	21	27			11~15					1	
	16~20		2	34	12	14			16~20						
	21~25		1	19	10	23			21~25		4				
	26~30			4	28	6			26~30						
	31~			14	17	10			31~						

注: 形状比と被害率がクロスする欄は林分数

円形に再度変形することが知られており¹⁾、地際の断面も同じように変形することが明らかにされている¹⁾。

地際の断面形の調査結果によれば、雪上木は傾斜方向に長径をもつ楕円形、埋雪木の細いものは円形、埋雪木の太いものは円形と傾斜方向に短径をもつ楕円形であって、折れや割れなどの雪害は直径の大小にかかわらず楕円形のものに少なく、雪上木は比較的若い年代に一連の変形が進んでいるといわれている¹⁾。

これと同じような現象は多雪地帯でも認められ、円から傾斜方向に短径をもつ楕円、傾斜方向に短径をもつ楕円から傾斜方向に長径をもつ楕円へという変形は、積雪地帯に共通の現象とみられる。また、多雪地帯でみると、傾斜方向に長径をもつ楕円への移行は、埋雪木から雪上木へ移行した年次よりも2~5年遅れる。加えて、これら一連の変形は根張りの方向と密接な関係があるといわれるが⁵⁾、根の肥大との間にはかなり密接な関連があるがわるけれども、根張りの方向との関連はあまり明瞭でない。なお、根の肥大や根

の量が断面の一連の変形に関与し、さらに根元曲がりの大きさに関与していることは、豪雪地帯でも確かめられている¹⁾。

4. 雪圧害に対する保育

雪圧害と樹幹の形態との関係から、雪圧害に対する保育にとって重要なことは、幼齢時の樹幹づくりを重視して根元曲がりの小さいものを育てることであるといえる。その場合、根の働きを特に重視し、地下部から強健なものを育て得るよう人為的な補助手段を講ずることが必要で、単に曲がりを矯正するとか樹幹を通直にしてやるとかの意味で行なう補助手段は、さほど期待できないようと思われる。現在用いられている補助手段で有効なのは適確な雪起こしである。

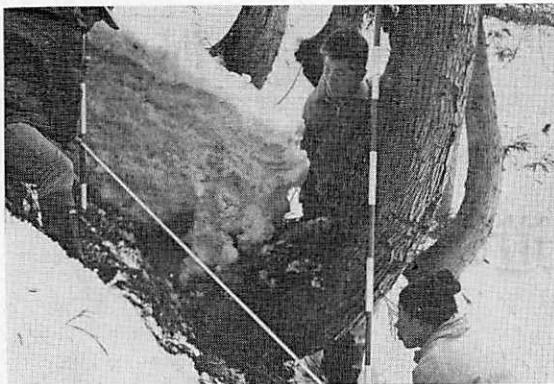
5. 冠雪害と樹幹の形態

雪圧害はいわば慢性的な被害であるためあまり目立たないが、冠雪害は突発的なうえに成木したものにまで生じるのであくまで目立つ。

これまで冠雪害と樹幹の形態との関係では、細りの小さい完満なもの、すなわち形状比の大きいものが被害を受けやすいといわれてきた。しか

写真・3・4

根元曲がりの測定



し、その場合の危険度の目安となる形状比は、調査例によって異なり、一定の値ではなかった。また、形状比以外に樹幹の形態に関する要素は論じられなかった。その後、何回かの冠雪害の調査の結果、冠雪害と樹幹の形態との関係がようやくわからりかけてきたが、まだ十分とまではいっていない。それは、冠雪害は雪圧害ほど恒常化しておらず、いったん被害が出てからでないと、研究対象がないことによる。

表・1に、昭和48～49年冬と昭和51～52年冬に山形県下に発生した冠雪害の調査例を示す。対象はスギ林であり、調査数は1,466林分である。調査結果から被害発生の有無だけを問題にすると、被害は形状比の大きい林分にも小さい林分にも発生しており、形状比との関係がはっきりしない。しかし、被害の大きさを問題にすると、形状比との関係が明らかになって、危険度の指標値が見当づけられる。被害発生率を15%以下とそれをこえるものとに2分して、15%以下を被害が小さいもの、15%をこえると被害が大きいものとしてみると、平均樹高10m以下では危険度の指標値となる形状比は65、平均樹高12m以上では危険度の指標値となる形状比は一定していない。このように、冠雪害の危険度とかかわりをもつ形状比は、樹高によって異なるが、これが従来の形状比の目安をさまざまにした原因ではないかと考える。

いずれにしても、平均樹高10m以下くらいの比較的若い時期には、形状比65以上は危険が大

きいから、なるべく低くとどめる必要がある。また、平均樹高が12m以上くらいになったら、被害発生率を5%以下くらいにとどめるように、形状比を80くらいにとる必要があろう。このあたりの選択にはもう少し情報がいる。

6. おわりに

樹幹の形態と雪害との関係をごくかいつまんで、しかもごく一部の要素について述べた。今後、林木側からみた情報がもっと豊富になり、適確な雪害防除技術ができるることを期待したい。それにしても、林木の実態に学ぶところがきわめて大きいことを痛感する。

(さとう けいすけ・山形県立林業試験場)

参考文献

- 1) 井沼正之・栗田稔美：豪雪地帯におけるスギ幼齢木の雪害と樹幹形態ならびに根との関係について、雪水 Vol. 32, No. 1～2, 1970
- 2) 井沼正之：森林の雪害と防除、遺伝 32卷2号, 1978
- 3) 栗田稔美・瀬川幸三・井沼正之：豪雪地帯におけるスギ幼齢木の樹幹形態と雪害発生との関係、林試東北支場年報 No. 17, 1976
- 4) 三宅 豊：豪雪地帯におけるスギ造林木の環境適応性について、1967
- 5) 若林隆三：ストップ・ザ・ネマガリ、山林 No. 1137 1979

大河原昭治

間伐材による林道のり面保護(予報)

1. はじめに

最近、間伐材の利用が大きな問題になっているが、間伐材を未加工のままで活用するひとつの方策に、林道のり面保護が考えられ、すでにこれまでいくつかの実施例をみている。けれども、それらは間伐材をのり面に対して横方向に並べて杭止めしたり、枠組みして緑化の補助に使うなど、施工面でかなり手のかかるものが多く、もう少し間伐材らしさの特色を生かした簡易な施工、利用法はないものかと考えさせられる。

小径、多節、未成熟など一連の欠点で、とかくきらわれがちの間伐材にも、見方をかえればそれなりに適した活用法があつてもよさそうである。

従来、間伐材といえば、多くの場合、利用段階ですでに「短材」であることを常識としていた。しかし、搬出技術が進み、全幹材（長材）のまま大量に供給可能となれば、それだけ用途の幅は広がるはずである。従来の林道のり面保護への応用も、「短材」という制約の中で考えられてきた感が深い。本法で以下に述べる利用法は、それが「長材」であることによって開かれるひとつの可能性を示すものである。

2. 本法の説明

本法は、全幹材の間伐木を林道や作業道のり面に対して、ただ縦方向に立てかけて並べるだけのごく簡単で平凡な利用法にすぎない。しかし、それによって、意外にもいくつかの利点が生まれてくる。

① 保護したい林道のり面のり高は、2～5m程度が多く、全幹材であるならば、た度である

いていは一段でカバーできる（それよりも著しく高い場合は二段にする工夫も考えられる）。

- ② 林道のり面勾配は、土砂の場合、切土で8分が普通であるから、材の自重分力だけで土砂をおさえる力がかなりあり、材を固定する付帯設備をほとんど施さなくても済む。
- ③ 林道にはカーブがつきものであるが、材を縦方向に利用するので、のり面には常に具合よくなじんでくれる。材には元口と末口があるので、元口と末口をほぼ同じ割合で交互に立てかけられれば直線区間林道のり面になじみ、元口が下方に多く集まるように並べれば、林道の山カーブのり面に、逆にすれば谷カーブのり面になじむという具合に、元口と末口の組み合わせ次第でカーブの緩急にも自在な対応ができる（このようにして材は垂直的に保たせ得る）。
- ④ 降雨による林道のり面の浸食は、水が縦方向の材を伝わって流れる分だけエネルギーが緩和され、少なくなるようである。
- ⑤ 全幹材であるため、無数の枝払い跡があり、ざらざらした樹皮にも助けられて有機物や種子がひっかかりやすく、自然緑化が早められる。
- ⑥ 立てかけた間伐材の裏面は、のり面と接觸していて適度な湿潤が保たれるので、ひなたのり面であっても乾燥がおさえられるなど、有利な微気候が材に沿ってつくられ、緑化が助けられる。
- ⑦ 風致的にみても、裸のり面が間伐材で隠されるのは好ましい。
- ⑧ たいていの場合は、最寄りの造林地から間伐

材が容易に供給されるので、資材確保の心配が少なく、併せて多量の間伐材が消費されるので、たち遅れている間伐そのものが促進され、道路の維持と相まって一石二鳥の効果が期待される。

3. 架設(施工)の要領

まず、林道のり面を平らにならして、材ができるだけ密着できるようにしてから、間伐材を立てかける。作業道のように側溝のない道路では、単にそれだけでもよく、横倒れ防止用の杭を要所に打つ程度で十分であろう。側溝のある林道で材の下端が側溝をふさぐおそれのある場合は、材の上方に古ワイヤロープを横渡して各材と結合し、材を簾状にしてのり面に託し、古ワイヤロープのところどころから、別の補助索を出してのり面上方の樹木などにひっかけてつるすようにすればよいようと思われる。一見通直にみえる間伐も、実際に立てかけてみると、意外にも屈曲のくせがあるから、いずれの場合でも、まず、材を1本1本のり面にあててみて、なじみやすい方向に材をまわしながら託す心要がある。したがって、簾をつくるときでも、その方向を考慮せず、機械的に最初から材に通し穴をあけてワイヤロープをくぐらせてしまうよりも、1本1本独立に託してなじませた後に、材に鎌を打ってワイヤロープへとめるほうが仕上がりがくなる。林道のカーブに応じた元口と末口の配列も、材を立てかけながら垂直となるように合わせていけばよいから、今のところでは鎌方式が最も実際的であるように思われる。

4. 本法によるのり面保護2つの効果

すでに述べたことからもわかるように、本法には2つののり面保護効果が考えられる。

(1) 物理的效果

これは、のり面の浸食を物理的におさえる効果である。まだ実験が乏しいうえ、私自身専門外であるため、断言は許されないが、小規模な室内のり面模型で予備実験をしたところでは、多量の散水にもかかわらず浸食は目立って小さく、また、浸食の起り方や形状が裸のり面と異なることも

観察されている。裸のり面では、不規則で深い浸食(えぐり)が生じるのに対し、材を並べた場合は、その裏面に、材の筋状に浅いみずみちがみられる程度で、単位のり面積当たりの浸食土砂の計測量は、ずっと少ないことが卒業研究の学生から報告されている。

(2) 緑化補助効果

物理的浸食が少なくなれば、のり面の土が安定し、材によってつくられる微気候と相まって、植物の生育には有利な条件が提供されることになる。これも同様の室内予備実験であるが、のり面一様に牧草をまいて比較したところでは、少なくとも初期の発育段階では、かなり顕著な差が現われている。このことは、たとえば従来の吹きつけ緑化法で雨に流されやすいような場合であっても、本法を併用すると非常に効果的であることを予見させてくれる。

5. これまでの野外テスト

室内予備実験で希望がもても、野外では実際にどうかはわからない。そこで、演習林当局の絶大な協力により演習林内の林道に小規模な試験区間を設け、観測することとした。新潟大学演習林豊島教授ならびに岩手大学演習林戸沢教育研究部長には、ここに厚くお礼申し上げる。実施してまだ日が浅いので成果は途中であるが、今までのところを概略予報すればつきのようである。

(1) 新潟大学演習林

ここでは、物理的效果を目的として、昨年秋、大倉林道の嶺線に近い標高約700mの地点に、試験区間を20mほど設け、スギ間伐材を間隔をつめて並べ、古ワイヤロープで簾状敷設した。この林道は地形急峻な山岳道路で、地質も脆弱であり、降水と強い季節風によるのり面の浸食が著しい。隣接の裸のり面と比較するために、路肩沿いにトタン板を敷いて固定し、その上に堆積する浸食土砂の量を定期的に計量している。その任務は佐渡演習林矢部技官の勞に負うものである。これまでの1年間では、総量で単位のり面積当たり約40倍という著しい差が出ており、視察によても効果は歴然としている。



新潟大学佐渡演習林における試験地（一年後）
（間伐材の間隙から緑化のきざしがみえている）

また、単なる物理的效果とは別に、当初はあまり考えていなかった自然緑化のきざしが今年になってから徐々に現われはじめている。当然のことながら、裸地ののり面では、浸食の進んでいるのり中央部や上方部には植物がほとんど芽生えず、浸食の土砂がたまって安定した下部の堆に、草が生えてきている。これに対して本法を施したところは、ほぼ全面にわたって浸食がおさえられ、土砂が安定してきているために、材の間隙から植物が芽生えてきている。今となっては、密に並べた間伐材がややもすると植物の繁殖を抑制しているかのように見受けられなくもないが、材を1本おきに除去したほうがよいかどうかについては、なおしばらく様子をみたい（写真参照）。

（2）岩手大学演習林

緑化補助効果を目的として、ここでは昨年秋、御明神演習林日暮沢林道に短かい試験区間を設け、のり面に牧草の種子を一様にまき、比較試験を開始した。その結果は前記室内実験にかなり近いものがあり、本法を施したのり面では、初期の段階で生育促進効果が認められた（間伐材間隔を5cmにした場合、播種の1週間後には背丈で平均約1.3倍、2週間後には約1.4倍、1カ月後には約1.6倍の差を学生は観測している）。こうしてみていくとき、一方では材の間隔をどれだけ保

つのが最適かなど、興味ある問題も提起されてくる。しかし、この試験地では切土ののり面土壤が痩せているためか、その後の生長が停滞しており、これからはその対策も併せて考えておかなければならぬように思われる。ひとつの試案としては各材と材の間隙上方に、ワイヤロープに託して、さびない空カンをひとつつつるし、固形肥料を入れて小穴をあけておけば、雨のたびにわずかずつとけて、有効に供給されそうとも考えられる。さびないカンはアルミニウム製であればよく、ビールの空カンが適当であろう。いずれにせよ、これらの間伐材は、長い間にはしだいに腐朽していき、微量とはいえ、それ自体有機質の供給にプラスするであろうし、そのころはもう、のり面全体が緑でカバーされていることであろう。

6. 今後の課題

以上述べた間伐材の利用法は、まだ試験段階であり、事例も少なく、実績のうえでも予報の域を出るものではないが、早計ながらも仮に見込みのあるものとして、一般化するうえでの問題点を考えてみる。

まず、第一に資材（全幹材）の多量供給がどの程度可能であるかが気がかりである。この問題は、間伐材伐出の機械化技術と密接であり、在来の「地面摺動型」の機械化を抜け出さないと、かなりむずかしいものがありそうに思われる。トラクタやモノケーブルに依存しているかぎり、林内での長材の扱いのむずかしさや方向転換の支障から、単木的間伐の場合は、ことさら搬出以前に短材に切られてしまう可能性が高い。

地面摺動型の技術段階を越えて、全幹材のまま搬出できるようにするには、「空間利用型」の機械化技術に移行させていかなければならないであろう。そもそも、空間を上手に活用するのは、人間の知恵でもある。その最たるもののがヘリコプタやバルーンであることはいうまでもないが、経済的にはとてもペイしない。そうなれば架空索への依存を考えざるを得ない。

最近話題のY型、H型、3支点型などの平面集材法はその代表であるが、線集材法で行なう場合

であっても、搬器を任意の位置に固定できるシングルタイプ（1本づり）方式を採用するならば、当該林地に2m程度の線下伐開帯を設けるだけで、横取りの方向と全く関係なく、全幹集材が可能となる（実のところ、本法の間伐材利用法を考えた動機は、岩大式集材法の体験にあり、全幹状態のほうが短材にしてしまうよりも一連の好結果を得たことに端を発しており、せっかく搬出可能になった長材を土場で切ってしまうのは惜しまれ、何とか、長材の特性を生かした利用法はないものかと考えたものである）。ただし、横取りから方向転換する際、線下で材が宙づりになれるだけ十分高く架線が張れていないと、伐開帯の林縁樹に損傷を与えるおそれがある。

このようなことから、架線を採用する未来に求められるのは、面集材、線集材を問わず、十分高い支柱の確保である。路網が充実するならば、移動式の高い人工タワーが要求されてくるであろうし、それがむずかしければ地形によっては、恒久

的な人工支柱の建立が適所になされなければならないであろう。林道だけが林業生産基盤の要件ではなく、これからの林業構造改善事業は、恒久タワーをそれと一体化させ、コンビネーションとしてはじめて実を挙げ得るのではないかという気がする。

第二に、本法そのものに対する指導や資金援助の問題がある。林道の面面保護それ自体は、だれもが好ましいと考えるであろうけれども、目の問題にとらわれて実行は二の次にされるおそれがあり。その意味から、何らかの推進措置がなされなければ普及はむずかしいのではないかと考えられる。

以上、予報の段階にもかかわらず、先々の必配までしてしまったが、何はともあれ、本法がさやかにとも林業技術として結実できればうれしい収穫であり、専門家の方々の温かいご批判、ご助言をいただければ幸いである。

（おおがわら しょうじ・岩手大学農学部教授）

新しい時代に、新しいタイプの…

斜面測量器

●本器の特長

斜面測量には、いろいろ地形的な悪条件が伴ないます。本器により、測量の省力化と悪条件を克服！

1. 山地等の傾斜測量
2. 地すべり、崩壊地の測量
3. 考古学、地質、断層崖の測量
4. 林道および鉄道軌道両側の測量
5. 河川の堤防の斜面測量
6. 林野での山地の斜面、林道の横断測量
7. 宅地造成のいろいろな斜面測量
8. その他あらゆる斜面測量にご利用下さい。

●ご一報あればカタログ進呈いたします。



TRS-21・¥33,200.-(レザーケース付)
TRS-22・¥52,000.

販売 社団法人 日本林業技術協会 / 製作 東京リサーチ株式会社

〒102 東京都千代田区六番町7 ☎ (03)261-5281(代表) 振替 東京 3-60448

牛丸登正

林業機械の故障・損耗の原因と対応策

はじめに、当署修理工場の概要について紹介しますと、修理工場は機械修理、車両修理の2事業所より成り、長野営林局管内各営林署の重機械、集材機、その他林業機械および自動車の定期整備・車検整備・修理点検をはじめ、技術開発関係で

は、振動対策諸機械の開発試作・ワイヤロープ疲労試験等を行なっている。

沿革は、大正3年森林鉄道の開設に伴い蒸気機関車、貨車の修理を、小規模で着手したのが始まりで、以来65年の歴史を経て、今日総合修理工

51~53年度別機械別修理内訳

(車輛、機械修理工場)

機種 年度	工事別			試作			加工			製作			故障修理			備考			概要
	51	52	53	51	52	53	51	52	53	51	52	53	51	52	53	51	52	53	
開発試作機械の試験他工事	チェンソー関係	30	61	29															単位 台
	その他機械(発電機)															32	25	49	〃
	滑車、搬器類				1,445	1,377	1,467												ヶ
	建物関係							17	19	33									棟
	レール工事				31	18	28												件
	鍵類							3,349	5,822	7,377									丁
	その他雑工事				100	128	105												件
ワイヤロープ試験	1) ロープの性能比較試験															3) ショートスプライスの強度に関する試験			
	2) ロープの寿命と構造要素との関係究明のため疲労試験と関連検査																4) 各局署から依頼の試験		



写真・1
車輛整備工場

場として、林業機械化推進と、国有林野事業の補助部門としての使命を果たしている。

昭和51年より3カ年の修理整備の台数の推移は表のとおりである。

さて、本題に対する考え方をまず述べれば、林業機械の故障と一口にいっても、故障に至る因果関係は、およそつぎのような事柄があげられ、それらが互にからみ合って発生していると思われる。ので、対策についても一概に結論づけることは適当でなく、それぞれの因子に照して現場においてよりベターな対応策を考究されることが望ましい。

- ① 作業仕組からくる機械への負担の問題
- ② 運転技術の問題
- ③ 日常の保守管理の問題
- ④ 機械の構造上の問題

等が挙げられるが、各因子について深く言及し問題整理をはかるることは容易でなく、ここでは主な故障、損耗の現況と若干の意見を述べ参考に供したいと考える。

もとより作業仕組なり、機械の管理形態なりは地方、地域により異なるので、あくまで一営林局管内の機械を対象としたものであることをあらかじめお断りしておきたい。

1. 架線集材装置の器具類について

このことについては、労働安全の立場からも

(たとえばワイヤロープについては労安法上の規制が定着している) 伏在した問題点の多い割りに、従来余り取り上げられてきていない状況である。一つとして集材機の能力は向上され、またワイヤロープも性能の良いものとなってきているが、荷のほうは普通材にとって代わり、全幹全木が大半となることによって、荷重が過大になっているという問題である。

全木等特に枝条の多い場合は重量目測も適正になされず、かつ中断切りは、よくよくの場合にされるのみで、多くは1本をつこととなるため勢い過荷重となる。

このような条件の下で集材器具はと見るとき、強度的に問題があるものや、永年使用による疲労の激しいものが相当数に上っている。

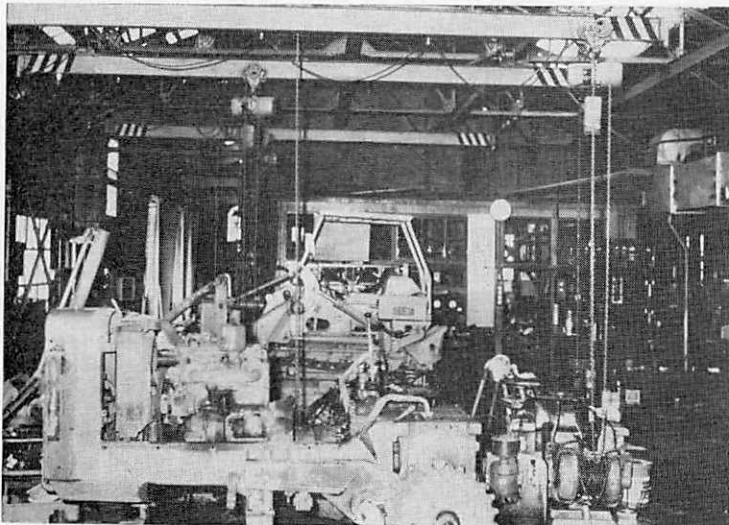
これらは、破損の危険を常にはらんでいると見なければならない。したがって「架線方法の検討」、「目測方法の確立」、「器具の十分な選定」、「安全点検の遵守」について十分配慮する必要があると考えられる。

(1) キャレジ

シーブの摩耗・落下による側板の変形(メイソロープを下ろしての点検が確実に実施される必要がある)

(2) ヒールブロック

シャフトの曲がり・シャックル変形(器具の選定は負荷・重を十分考えてサイズを決める)



写真・2
トラクタ修理工場

必要がある)

(3) サドルブロック

シャフトの曲がり・側板変形・ブッシュ摩耗

(4) ロージングブロック・トングフック

衝げきによる変形・ピンの折れ・スラストベ

アリングの破損（岩石地帯などでは常に衝げ
きにさらされ、損傷、疲労がはげしいので更
新の時期を配慮する）

(5) クランプ

締結部の変形・ボルトの伸び（所定トルク
の締付けが余り守られない、張り上げてから
後の増締めが行ない難いとの理由からか、当
初の締め過ぎが災いして、締付けの効果を減
じている）

(6) ガイドブロック

小型のものにシャフトの曲がり、カバーの変
形・脱索による側板、シャックルの損傷変形
(人背搬送の労力軽減という観点から軽量小
型のものが作られているが、これらは荷重を
考慮し、選定に当たっては十分に留意する必
要がある)

2. 集材機について

整備の基準は新規購入したものは3年目、ほか
は2年ごとに定期に分解整備を実施しているが、
そのような中でもつぎの事項がある。

(1) ドラムクラッチ

多板クラッチとなり、かつ、スラストベアリ
ングに注油しにくい構造のため損傷がはげし
い。

(2) メインクラッチ

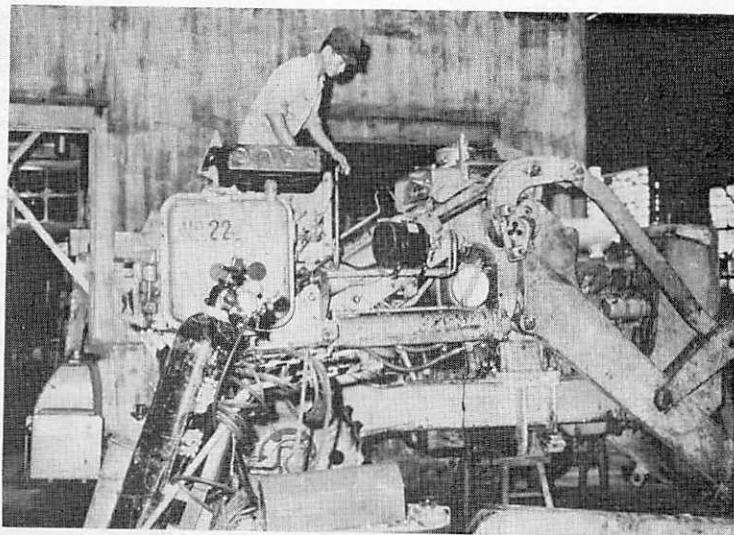
クラッチディスクの損傷（エアー化機械とな
ったことによって衝げきが大きく損傷度合が
高い、運転操作に留意するとともに、余り損
傷がはげしい場合は経費的な問題もあるがメ
タリックのものが堅固である）

(3) ブレーキドラムとライニング

ブレーキドラムの損傷

①ライニングの摩耗が進みリベットの頭が突
出するとドラムを削り損傷する（損傷の程
度によりわずかな削正で足りる場合と、進
行したものはドラムの取替に発展する。ま
たライニングの材質は軟か過ぎれば当然摩
耗が早く、硬い場合は逆にライニングでド
ラムを削ることとなるので、自動車用程度
の硬さのものが良いようである）

②内拡ブレーキの場合、ドラムが過熱により
変形、亀裂が生ずる（飛ばしこみ・急勾
配・長搬送・過荷重を繰り返し行なうこと
によって、ブレーキドラムが加熱しライニ
ングは極端に消耗する。またドラム面に亀
裂を生じ①と同様な結果となる）。



写真・3
トラクタ修理工場

3. クローラタイプトラクタについて

足回り＝スプロケット・トラックローラー・ト ラックリンク・ピンブッシュの損耗
長距離走行で作業場を移動して作業する林道事業などの場合は、高速で移動することが多いため、損耗が大きい。また生産事業においても、山地土質により土を噛み込むため、ローラーの回転が悪く、六角形や八角形に摩滅する例がある。さらにはキャタピラの張りを十分行なわず作業する場合はフロントアイドシャフトの曲がりなどを生ずる。このようなものは現場での点検では発見し難いので（構造上のこともあり）ゆるんだまま使用しないようにする。

損耗したものはピンブッシュの反転または、ローラー、リンク、スプロケットを含め肉盛り再生を行なうが、ローラーなどは肉盛りも3回程度が限界で、それ以上は剥離または母材の亀裂等が生じ、新品と交換するほかない。

ともかく日常における、清掃、泥取り、注油など行き届いた管理と、使い過ぎにならないうちに整備を実施することが第一である。

4. ログローダ、ショベルについて

トラクタとほぼ同様であるが、作業装置関係では、アーム部のブッシュの減りなどに注意してガタが拡大しないうちに修理を行なうことが望まし

い。

5. その他について

その他クレーン等の旋回部の故障は横取りが主因であり、土場のフォークローダ等は故障と思われる場合でも多くはコントロールバルブの調整が適正でないためのトラブルが多い。また土場を舗装したような場合爪の減りが大きい。

以上林業機械のわずかな部分について、資料も不十分なままに、主な故障状況とその対策の一端について述べた。

林道事業におけるトラクタの例で触れたように、走行距離が長いからといって、直ちにホイル式に切り替えることもならず、キャタピラにはキャタピラの良さがあるわけであるから、一般建設機械と比し、たとえば足回りを強化することなど、真に林業現場にマッチした機械が生まれることを願うものである。

また集材機の問題でも、作業の変遷に応じ、ブレーキドラムの容量を高めるなどの必要はないかどうか。管理と使用方法ないしは製造側の考究を願いながら、一方、修理をする立場でもさらに、技術面の追求を行ないたいと考えている。

折りにふれ大方のご高見をいただきたい。

（うしまる とよまさ・上松運輸営林署機工課長）

森下四郎

林分密度管理図および収穫予想表の作成について

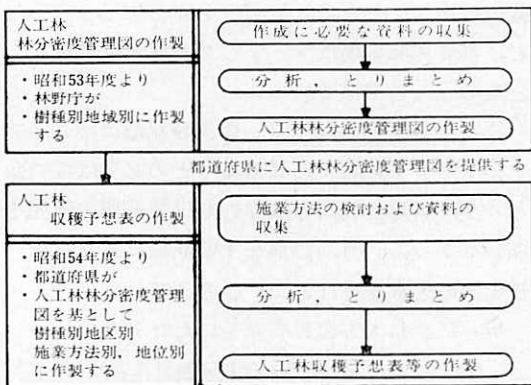
林野庁では、昭和53年度から人工林資源予測資料作製に着手している。その概要是図・1のとおりである。

すなわち、全国的な規模で人工林についての調査を実施し、林分密度に関する理論に従って分析を行なって林分構成因子間の関係を計量的に把握し、それを一般に利用できる人工林林分密度管理図として图表化し（林野庁）、さらに、それを基に人工林収穫予想表等を作製して（都道府県）、人工林資源量の把握、収穫量の予測、施業体系の検討および個別林家の経営方針の決定等に役立てるのがこの人工林資源予測資料作製の目的である。

1. 人工林林分密度管理図の作製

(1) 現地調査

- ①同齡単純林で被害その他の故障がなく、健全な生育をしていること
- ②林冠に異常な空隙のないこと。間伐が行なわれた林分については間伐後おおむね5年以上経過していること



図・1

という条件を満す林分について調査している。

調査面積はおおむね0.1ha（もちろん、正確な面積を把握する必要がある）、ただし、4齢級以下の若齢級でヘクタール当たりの本数が多い場合には調査面積が0.05haでも差しつかえないことにしている。

現地調査においては、調査地内の立木（枯死木は含まない）について、上層木（上層林冠を占める林木）と下層木の別を判定し、胸高直径および樹高の測定を行なう。

現地調査の結果から上層樹高（上層木のみの平均樹高）、ヘクタール当たりの本数、平均胸高直径、ヘクタール当たり胸高断面積およびヘクタール当たり幹材積を計算する。

資料数は一つの人工林林分密度管理図について、なるべく300以上、集収が困難な場合でも200以上確保することにしている。

(2) 計算および人工林林分密度管理図の作製

資料の吟味を行ない異常資料を除外した資料に基づいて、電子計算機を用い、最小二乗法、逐次近似法などの技法により、人工林林分密度管理図の基となる諸関係式を計算する。なお、最多密度曲線は次の式によっている。

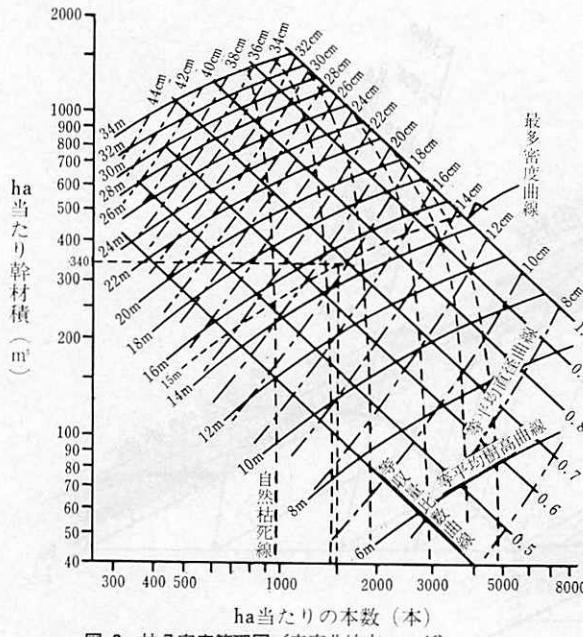
$$V = K_2 N^{K_1} \quad (\log V = \log K_2 + K_1 \log N)$$

V ：ヘクタール当たり幹材積

N ：ヘクタール当たりの本数

K_1, K_2 ：原則として次の値を用いる

係 数	ス ギ	ヒノキ	アカマツ	カラマツ
K_1	-0.9184	-0.5867	-0.5619	-1.1140
$\log K_2$	5.9637	4.7257	4.5350	6.2012



図・2 林分密度管理図（表東北地方 スギ）

これらの計算結果を基として人工林林分密度管理図を作製する。

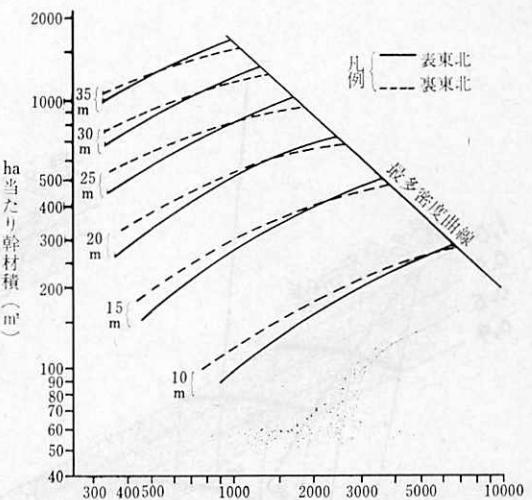
2. 人工林林分密度管理図について

人工林林分密度管理図の例として53年度に作製した東北地方のスギの場合をあげる(図・2)。

たとえばこの図・2から、上層樹高15m、ヘクタール当たりの本数が1,500本の林分では(横軸に示されている1,500本のところを上に見て15mの等平均樹高曲線と交わるところから横にたどり縦軸に示されている幹材積の目盛りを読むと)ヘクタール当たり幹材積は約340m³であることがわかる。

また、交点の位置と、18cmと20cmの等平均直径曲線との関係から、平均直径は約18.5cmと読み取れる。さらに、0.6と0.7の等収量比曲線との関係から、収量比数は約0.67であることがわかる。

なお、このように上層樹高とヘクタール当たりの本数から材積を推定する場合の誤差の変動係数は、表東北地方のスギで約19%，裏東北・北陸地方のスギで約18%である。人工林林分密度管理図は、当該地域の平均的な姿として求められたもので、個々の林分には変異があるから、個々の林分に適用した場合誤差が出る。この誤差には、胸



図・3 表東北と裏東北・北陸のスギの比較(等平均樹高曲線)

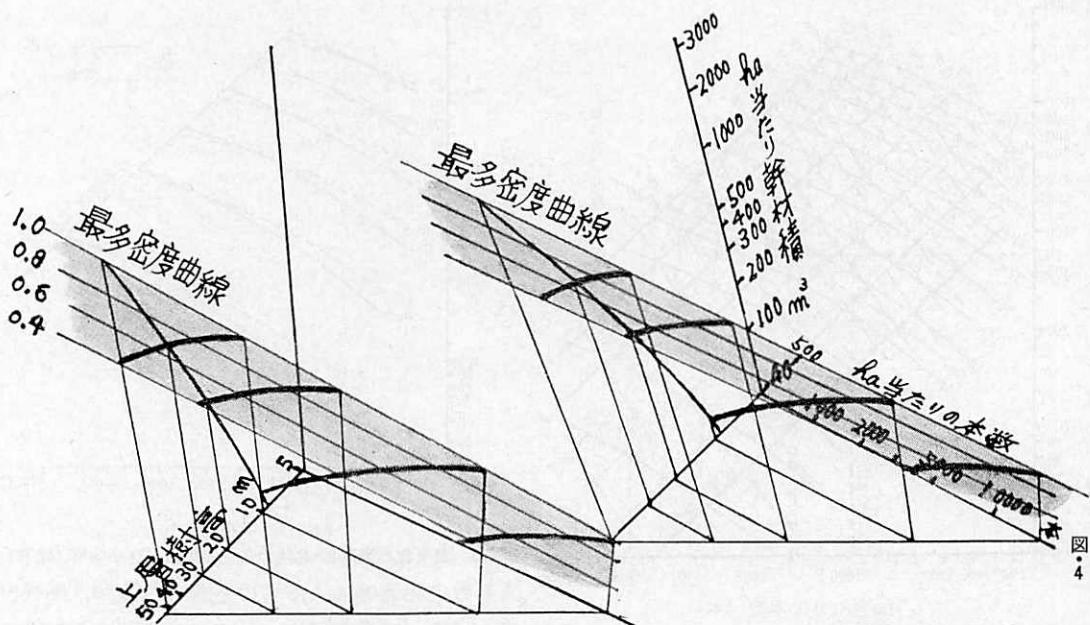
高形数の相違等によるものも含まれるが、胸高直径の相違(胸高直径についての推定誤差の変動係数は、表東北地方のスギで約11%，裏東北・北陸地方のスギで約9%)に負うところが大と考えられるから、人工林林分密度管理図から求めた材積に $(\bar{D}/\hat{D})^2$ (ただし、 \bar{D} は当該林分の実際の平均直径、 \hat{D} は人工林林分密度管理図から求めた平均直径)を乗じて修正すればよい。このことからも、一般的にいって作成適用する地域が狭いほうが適合度が高いといえるが、それにも限度がある。林野庁では、たとえばスギについては7地域、ヒノキについては4地域に分けて作成することとしている。参考のために、表東北地方のスギと裏東北・北陸地方のスギの等平均樹高曲線の差異を示せば図・3のとおりである。

人工林林分密度管理図においてヘクタール当たり幹材積を推定する式は、

$$V = (b_1 H^{b_2} + b_3 H^{b_4} / N)^{-1}$$

であるが(ただし、 V はヘクタール当たり幹材積、 H は上層樹高、 N はヘクタール当たりの本数)，この式は三次元の立体的な図表では一つの曲面として表現される。図・4は、表東北地方のスギの人工林林分密度管理図を実体視(立体視)できるように書いたものである。

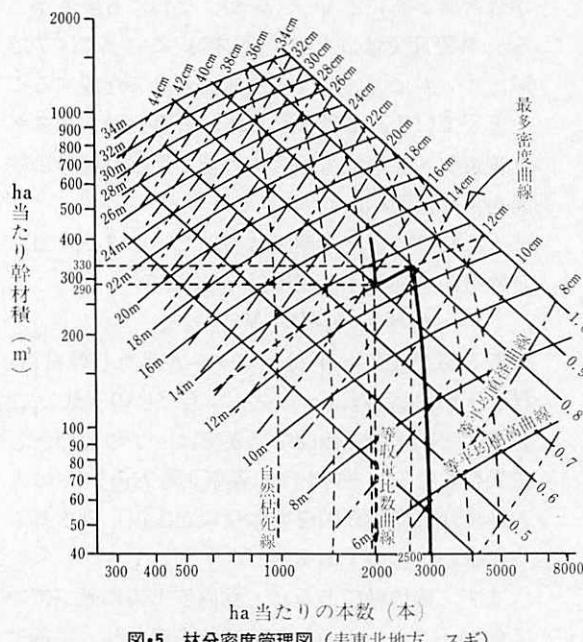
まず、座標軸であるが、垂直に上方に延びている軸がヘクタール当たり幹材積を表わし、手前に



図・4

延びてきている軸のうち、左方が上層樹高、右方がヘクタール当たりの本数を表わす軸である。中央の薄黒く塗った帯の中を横切るように並んでいる4本の太い曲線（右から30m, 20m, 10mおよび5mの等平均樹高曲線を表わす）が両端を垂直な2本の線に支えられて浮んでいるが、これらの4本の太い曲線をいわば骨として、その上に薄

黒く塗った曲面が乗っている。これが上層樹高とヘクタール当たりの本数に応じたヘクタール当たり幹材積を表わす曲面である（曲面の裏が見えている）。この曲面は平均的なものとして求められているから、個々の林分についてこの立体的な図の中にプロットしたとすれば、最多密度曲線を越えない範囲で、この曲面の上下に分布することになる。このような立体的な図表では利用に不便であるから、これをヘクタール当たりの本数とヘクタール当たり幹材積の関係を表わす平面（図・4を実体視した場合右上に見える平面）上に、特定の上層樹高の場合の関係についてのみ投影したのが人工林林分密度管理図の等平均樹高曲線である。



図・5 林分密度管理図（表東北地方 スギ）

よく知られているように、どのような施業を行なえばそれによって森林がどのように変化し、いつどのような木材がどれだけ生産できるのかを、人工林林分密度管理図によって、予想することができる。

図・5の表東北地方のスギの例でいえば、今仮にヘクタール当たり3,000本植栽して全部活着し、除間伐もしないで上層樹高が13mに達したとすれば、ヘクタール当たりの本数は3,000本植栽の自然枯死線に従って2,500本ぐらいに減少

し、ヘクタール当たり幹材積は約 330 m^3 、収量比数はほぼ 0.8 になっていると読み取れる。この時点で本率で 20% の間伐を行なえば、ヘクタール当たりの本数は $(2,500 \times 0.8 =) 2,000$ 本に減少する。上層樹高 13 m の等平均樹高曲線にあたるところを左へたどり 2,000 本になったところのヘクタール当たり幹材積を読むと 290 m^3 となるから間伐材積は $(330 - 290 =)$ 約 40 m^3 であることがわかる。そして残った林木は上層樹高 13 m、ヘクタール当たり 2,000 本、 290 m^3 、平均胸高直径約 16 cm ということも読み取れる。ここからは、次の間伐を実施するまでは自然枯死線に従って推移することとなる。

もちろん、人工林林分密度管理図の基となつた諸関係式によつて計算すれば、諸数値をさらに細かく求めることができる。

上記の例は、植栽本数と間伐時期（上層樹高）、および間伐率（本数率）を与えて収穫を予想する例であるが、地位に応じた林齢と上層樹高との関係を表わした地位別上層樹高成長曲線と人工林林分密度管理図を組み合わせることにより種々の施

- ① 植栽本数と伐期を定め、間伐回数、一定の間伐率（本数率）、間伐時期（または上層樹高）を与えて収穫を予想する
 - ② 植栽本数と伐期を定め、間伐時期、各間伐率を与えて収穫を予想する
 - ③ 伐期と伐期における残存本数を定め、間伐時期（または上層樹高）、各間伐率を与え、植栽すべき本数と収穫の推移を予想する
 - ④ 植栽本数と伐期を定め、間伐時期を与える、間伐後の収量比数を一定に保つことを条件とした施業の収穫を予想する
 - ⑤ 植栽本数と伐期を定め、収量比数がある限界に達した時点で一定の間伐率で間伐することを条件とした施業の収穫を予想する
 - ⑥ 植栽本数と伐期を定め、収量比数がある一定の上限限界に達したら一定の下限限界まで間伐することを条件とした施業の収穫を予想する
 - ⑦ 植栽本数と伐期を定め、間伐時期を与える、間伐後の相対幹距を一定に保つことを条件とした施業の収穫を予想する
 - ⑧ 植栽本数、それに応じた間伐時期および間伐本数を与えた施業の収穫を予想する
 - ⑨ 植栽本数と伐期を定め、形状比がある限界に達したら一定の間伐率で間伐することを条件とした施業の収穫を予想する

• 5

業方法における収穫の予想が可能となる。今そのメニューを示せば表のとおりである。

3 人工林収穫予想表の作製

(1) 人工林収穫予想表の定義

ここにいう人工林収穫予想表とは、一定の樹種について当該区域内において標準的な施業体系によって施業された同齢単純林が健全な生育をした場合に生産すると予想されるヘクタール当たりの主副林木の本数、幹材積その他必要な諸因子の標準的数値を、人工林林分密度管理図を基に、地位と林齢に 対応させて計算し、図・6の様式で示したものという。

(2) 標準的施業体系の検討・決定

作成区域ごとに、施業の実態を把握とともに地域の特色が生かされるような林業経営を考慮して当該区域において将来期待される標準的な施業体系を想定し、要すれば先に紹介したメニューに基づいて想定した施業体系における収穫の試算を行ない、標準的施業体系を検討し決定する。

(3) 地位別上層樹高成長曲線の計算

現地調査による資料、既存の資料等に基づいて作成適用区域ごとに林齡と上層樹高との関係を地位別に把握し、地位別上層樹高成長曲線を求める。

(4) 人工林収穫予想表の作製

当該作製適用区域に適用される地位別上層樹高成長曲線および当該作製適用区域に適用される人工林林分密度管理図の基となった諸関係式に基づいて(2)の標準的施業体系によって施業された場合の林分の経年変化および収穫量を計算し人工林収穫予想表を作製する。

(もりした しろう・林野庁計画課)

加藤 善忠

林野のササとその防除 その I

1. はじめに

わが国は、気候や土壤など環境が植物の生育に適しているため、林野の植生は種類も量もきわめて多い。したがって、植林された林木の苗木は、競合する雑草木を取り除き、日当たりや養水分の条件を良くしてやらなければ、順調な成長を望めない。

一方、林野の雑草木は森林の生態系の一員として大切な存在で、農地の雑草と違って清掃の必要はなく、目的の苗木の生育の障害になるものだけを除去すれば足りる。その他は林地の養護のため残しておくことが大切だ。

年々耕耘を行なう農業では、雑草は主として1年生草本で種類が少ないが、林野の雑草は1年生および多年生草本、木本、つる類など種類が多く、その生態的特徴は多様で、苗木に与える影響、防除の難易には大きな差がある。これを造林技術の側面から大別すると次のとおりである。

1. ササ類、2. ススキ、3. シダ類、4. 広葉草本類、5. つる類、6. かん木類、7. 広葉樹類。

なかでもササは分布が広く、半日も山野を歩いていると、タケ・ササ類を見ないことはまずない。北は北海道から南は琉球まで600種以上が知られている。単一の種の大群落をつくり、林業の大害をなす場合が多い。

たとえば、北海道では林地面積のおよそ70%に当たる約400万haを占め、林業経営の大きい障害となっている。東北地方から南のブナ林や亜高山性針葉樹林でも林床を優占し、更新を阻害する。大形のササの全刈地ごしらえにはヘクタール当たり40~70人の大変な労力が必要となる。

反面、その張り巡らされた地下茎の強い緊縛力によって土壤の崩壊・流失を防ぐ効用がある。また、ミヤコザサ・ネザサなどは飼料として利用されるなど、その効用についても無視できない。

以下、ササの生態と防除法、とくに除草剤による化学的防除の方法について述べる。

2. ササの生態

(1) 林業に関係の深いササの種類

わが国に生育するタケ・ササの種類はおよそ660種類に達することが知られているが、そのうち大部分は数が少なく、また、平地や園地に在って林業とは関係が薄い。林業上問題になるササは表・1のとおりわずかな種

表・1 林業上問題になるササの種類

属	種	分 布
メダケ	メダケ	関東南部以西、四国、九州
	アズマネザサ ゴキタケ	関東一円、東北地方南部に極めて普通 愛知県下以西、四国、九州に極めて普通
ヤダケ	ヤダケ	本州、四国、九州
ササ	スズタケ チシマザサ チマキザサ (クマイザサ)	北海道南部、本州、四国、九州 北海道、本州北中部の山岳地 北海道、本州、四国、九州、北海道と本州北中部の山地では最も普通に林床を占有する。
	ミヤコザサ	北海道南部(特に日高地方)、本州、四国、九州にきわめて普通

(草下)



写真・1 チマキザサの群落

(下呂・御厩野国有林、標高1,200~1,500m付近)

地方別	北海道	東北	関東	北陸	東山	東海	近畿	中国	四国	九州	合計
ササ地の面積	191.1	45.7	19.5	12.1	19.6	22.2	27.3	70.4	6.3	7.7	421.9
林野面積との比率(%)	73	20	17	10	20	13	16	33	6	4	25

地方別	北海道	東北	関東	北陸	東山	東海	近畿	中国	四国	九州	合計
ササ地の面積	172.2*	54.1	8.5	7.1	10.2	4.8	2.0	5.2	2.0	2.8	268.9

林況	ササの種類		オクヤマザサ		クマイザサ		コザサ		陽光度
	本数	重量	本数	重量	本数	重量	本数	重量	
疎開地	16.4	g 4,719	63.6	g 3,152	271.0	g 1,085	8	100	
広葉樹林	7.9	g 2,031	35.1	g 1,351	99.5	g 397	12		
針葉樹林	5.8	g 863	28.0	g 583	55.5	g 149	8		

類である。

(2) ササの分布面積

昭和 25 年に林野庁が調査したものとして、432 万 5 千町歩、うち北海道のササ地 336 万 4 千町歩（林野面積比 61.5%）が公表されているが、その後の松井による北海道のササ地面積 400 万 ha に比べて少なすぎるようと思われる。

昭和 41 年、林野庁が森林資源調査を行なった際、全国の民有林および北海道の国有林について調査したササ生地の面積が公表されている。民有林野面積に対する比率とともに示すと表・2 のとおりである。

合計 421.9 万 ha で、民有林野の約 25% を占めている。

国有林については、一般に民有林より奥地にあって、ササ地の占める割合が民有林より大きい。そこで、表・2 の民有林の資料を根拠として、地方別に国有林の林野面積に対するササ地の比率を 5% 刻みで推定し、これを林野面積に乗じて得たササ地の推定面積は表・3 に示すとおりである。

合計 269 万 ha で国有林野の約 1/3 を占めているが、北海道のササ地が大きく寄与している。北海道を除くと林野面積の約 20% である。民有林・国有林を合わせたササ地面積は約 690 万 ha で、林野面積の 1/4 強に当たるが、北海道を除いたササ地面積はおよそ 330 万 ha で、林野面積に対する比率は約 17% である。

(3) ササの生態

1) ササの生育地

ササは、低地の原野から亞高山帶針葉樹林下まで分布し、適応の範囲が広い。ササの種類によって分布地域が異なり、わが国に広く分布し林業上影響の大きいチマキザサとミヤコザサは裏日本型気候の多雪地に、スズタケ

表・2 民有林のササ発生地 (万ha)

（日本の森林資源より調製）

表・3 国有林のササ発生地 (万ha)

（注）*北海道は『日本の森林資源』による。

表・4 林況とササの生育状況

（注）調査区 1 m² 50 力所の平均値（松井）

とミヤコザサは太平洋型気候の地域に生育する。鈴木博士は、最高積雪の極 50 cm の平均等深線がミヤコザサ節とチマキザサ節を境するところから、これをミヤコザサ線と名づけ、適応による分布域を明らかにした。

チマキザサ、クマイザサはブナ帯から亞高山針葉樹林帯にかけて発達する。チシマザサは東北地方・北海道にかけてしだいに占有面積が大きくなるが、チマキザサよりも高所に生育する。ミヤコザサはときに照葉樹林帯にみられるが、ブナ帯でよく発達し、本州中部山地では亞高山帶針葉樹林にもしばしばみられる。スズタケは山地帯以下に生育する。

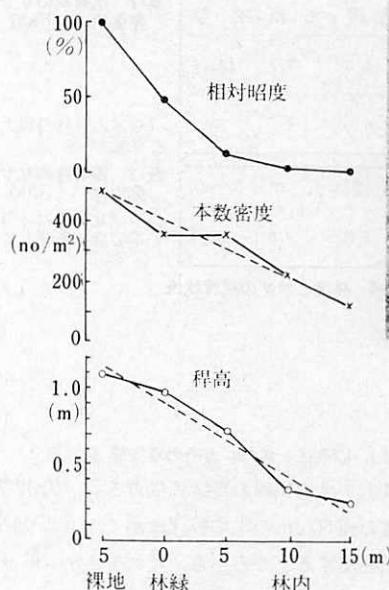
2) ササの生育と林況・照度

林床のササは、上木を伐採すると勢いを増し、再び上木が生長し、森林が繁茂して林内が暗くなるにしたがって衰退することは周知のとおりである。

北海道で調べられた、林況ならびに林内照度とササの生育との関係は表・4 のとおりである。

ここでいうコザサはミヤコザサのことである。3 種とも陽光度の低下につれて本数・重量とも減少し、陽光度 80% の針葉樹林下では疎開地に対し、本数で 1/2 ないし 1/5 に、重量で 1/5 ないし 1/7 にすぎない。コザサは他の 2 種に比べて減少の程度が大きい。

栃木県と群馬県の 3 力所で調べられた裸地に生育するミヤコザサ群落の本数密度、稈高は調査場所によって大きな違いがあり、本数密度は 200~500 本/m²、稈高は 1.1~1.4 m の範囲にあった。しかし、これらの値は林内に入ると変化し、明るさに影響される。本数密度、稈高は暗いところに生育しているミヤコザサほど小さくなり、本数密度、稈高が裸地の半分になる相対照度は 5~10% であった（図・1）。



図・1 ヒノキ林縁からの相対照度、ミヤコササの稈高および本数密度の変化
(河原・只木)

3) ササの地下茎

ササは地下茎が網目状に張っていて、多数の根とともに土壤を緊縛して土壤侵食を防ぐ効果がある。一方、この頑固な地下茎が植林の妨げになっている。地下茎は養分の貯蔵所となるとともに、その節から新竹を発生し、繁殖の役目をはたしている。地下茎の長さ、深さ、生存年数などはササの生態を知るうえで重要な項目である。

数種類のササの地下茎の長さは表・5のとおりである。豊岡らが北海道で調査したクマイザサは、深さ 40 cm の範囲に平方メートル当たり 20~60 m、平均 40 m の地下茎があり、長さと土壤型の間にはとくに関係がなかった。地下茎の分布の深さは土壤の条件で異なり、A 層の浅い Bc 型土壤では深さ 10 cm のあたりにほとんど分布し、A 層が 40 cm もある BIc 型、腐植に富む II A 層が出現する Bp 型土壤などでは、25~30 cm の深さまで分布していた。

薄井博士によると、奥日光に分布するササの地下茎の深さは、チシマザサは 10 cm と浅く、ミヤコザサは 20 cm と深い。両者の中間にあって、スズタケはチシマザサに近く、チマキザサはミヤコザサに近い。林業試験場が各営林局から集めた資料によると、チシマザサとクマイザサは大部分 10 cm 前後で浅く、スズタケは 20~50 cm と深い。ミヤコザサは場所にもよるが、10~30 cm と、浅いものから比較的深いものまである。大型のチ



写真・2 アズマネザサの根系 (石井原図)

表・5 ササの地下茎の長さ

(単位: m)

種類	ミヤコザサ	ケネザサ	チユウゴクザ	クマザサ	スズタケ	ネマガリケ
長さ	25~30	45~70	57	11	49	8~9

(注) 1 m × 1 m 内

(上田)
マザサが浅く、小型のミヤコザサが深いことは一致しているが、スズタケの地下茎の深さは逆の関係になっている。この違いは、調査地の立地の相違によるものではなかろうか。

新しく伸びた地下茎は、2 年目から 3, 4 年目までの間際に生じた芽が成長してササを発生させるが、それより古くなった地下茎はしだいに勢力が衰え、芽は活力を失い、ひげ根が脱落し、7, 8 年目になると枯死するものが多くなる。

4) 稈と地下茎の成長

a. 稈の成長

新ササとなる芽は、稈の伸長が完了した 8 月末ごろから形成され、秋から初冬までにかなり育ち、2 月ごろには土中で相当ふくらんでいる。これが地上に出はじめる時期は種類や場所によってかなり違う。京都地方のケネザサは 3 月下旬から 4 月上旬にタケノコが出はじめ、5 月上・中旬が伸び盛りとなり、6 月下旬に伸長を完了するものが多い。しかし、北海道のチシマザサはこれより 2 カ月も遅れ、5 月中・下旬ごろからタケノコが出はじめ、稈の伸長は 9 月上旬ごろまでつづく。成長を終わったササは翌年枝葉の先端がわずかに伸びるが、主稈としてはほとんど伸びもたりもしない。稈の寿命は、ミヤコザサは 1 年で枯れるが、アズマネザサでは新稈と旧稈の重量比から計算してほぼ 4 年間生存するものと考えられる。

b. 地下茎の成長

ケネザサについて上田らの調査によると、稈の成長が終わる 6 月下旬ごろから地下茎が波をうちながら伸びは

じめる。8月ごろ伸び盛りとなり、11月ごろ成長を終わる。この期間の成長量は、一連の地下茎のうちにも大小があり、50~200cmである。普通、養分に富む部分では乏しい部分よりよく伸びるが、いったん伸びたものは程と同じようにそれ以後太らない。

ササの成長は、春タケノコとして地上に伸びはじめ、夏その成長を終わると、その後地下茎が晩秋まで成長をつづけ、さらに冬季の土中でのタケノコの成長をあわせると、地上と地下ではほとんど年中成長している。

5) ササの繁殖

ササは、地下茎が伸長し、その節からタケノコを出して盛んな無性繁殖をつづける。また、地下茎の先端が地上に伸びてササになることもある。地中に埋もれた稈節の芽が伸びてササになるのはミヤコザサに普通にみられる繁殖方法である。

このように、ササの繁殖は無性繁殖によるものが大部分を占めるが、数十年を経て一群のササが枯死することもある。この際結実した種子が落ちて実生苗を生じ、はじめ小形のササを発生する。その地下茎が伸びて無性繁殖をつづけ、しだいに大形となって通常の大きさになる。

3. ササの防除

さきに述べたとおり、北海道では林野の約70%が林床をササで覆われ、ササ対策が林業経営上重要な課題となっている。すでに昭和の初期、北海道林業試験場の松井らによって、造林とササ利用の両面から幅広くササ地の取扱いが研究されている。さらに、昭和51年には北海道の林業関係の研究者や実務家により、“ササ地の取扱いに関する研究会”が発足した。また、本州のブナ林や亜高山帯針葉樹林の更新も、林床を優占するササによって著しく阻害されることが多い。

森林には、木材生産のほか、国土の保全、水源のかん養、保健休養、野生鳥獣の生息など公益的機能をおもだつた目的とするものがあるが、林床に繁茂するササの防除が問題になるのは主として木材生産の場合である。木材生産のための林木収穫は、わが国では立木をいっせいに伐採する皆伐作業が主で、択伐作業、漸伐作業、保残木作業など立木を伐り残す非皆伐作業はまれである。

皆伐作業では、一時的に林地が裸地化するので、場所によってはバラ類などの陽性の灌木が茂ってササが衰退することもあるが、普通、暗い林床で弱々しく育っていたササは陽光を浴びて勢いよく成育する。また、新植地の約80%を占める拡大造林の区域には、はじめからササ

の繁茂が著しく、その処理を行なわなければ跡地の更新の困難な天然林があり、北海道・東北地方・関東北部から中部地方、ならびに中国地方など広く分布している。

したがって、これらの地域では植林した苗木がササとの競争に打ち勝って健全に育つまで、地ごしらえと植栽後数年間ササの処理が必要になる。大型のチシマザサや中型のチマキザサなどで密度の高い場合は、その刈払いにたいへんな労力がかかる。戦前から、ササ地の効果的な処理方法の工夫は、造林技術の重要な課題であった。

ササの防除には、機械的処理、化学的処理、ならびに生態的防除の3つの方法がある。

戦前、ササはほとんど鎌で刈り払われた。また、場合によっては刈りたおし、乾燥した後焼き払った。このササ地の地ごしらえ、下刈りは地下茎の養分が消費されている7、8月が適期とされ、炎天下での重労働であった。

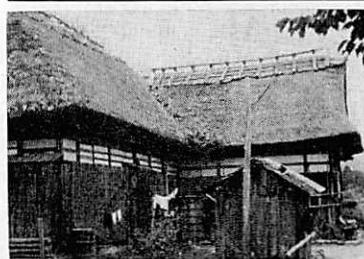
長谷川らが研究した塩素酸カリによるササの枯殺は當時としては珍らしい着想であった。枯殺効果はともかくとして、薬剤が火気に危険であること、ならびに労働力が安く、潤沢にあったので、薬剤の使用はかえって経費高につくなどの理由から、除草剤の研究は時機尚早で実らなかった。これが、戦後になって塩素酸石灰、塩素酸ソーダに発展、林地除草剤普及の糸口になった。

戦後、刈払機の導入と枯殺剤塩素酸ソーダの開発によって、ササが優占する林床ではきわめて効果的にその処理が可能になり、労働力の軽減と経費の節約に効果をあげた一時期があった。しかし、その後刈払機については振動障害（白ろう病）の問題が生じ、塩素酸ソーダの使用は安全性と環境保全ならびに自然保護の立場からの反対に会い、ともに十分活用されないで今日に至っている。このような背景のなかで、長期的な視点にたって、これから林野の雑草防除は生態的な制御を指向すべきとの意見を述べているものがある。

ところで、造林経費の大部分は労賃で、そのうち地ごしらえと下刈りに必要な労力は、造林作業に使われる全労力の60~70%を占める。地ごしらえ、下刈り作業の省力は造林経費の節約に役立ち、また、夏季炎天下の重労働から山林労働者を解放することは時代の要請である。今後の山村の労働力の動向と林業経営の困難さを考えると、ササ地の処理には、すでに一応の技術が確立している機械的処理ならびに化学的処理を主とし、生態的方法による抑制技術とを組み合わせた効果的な技術体系の確立が望まれる。

＜続く＞

（かとう よしただ・技術士「林業」）



秋田県角館管内

山里をゆく

旅で汽車の窓から見る風景が、いく先々でかわってゆくのは楽しいものである。なかでも村の家の形が土地土地でがってくるのもおもしろい。私は昔から中央本線で、諏訪や木曽へよく行っていた。そこで車窓からみていると、山梨県は小仏のトンネルから小淵沢と信濃境の駅のなかほどまで、そのあいだの屋根の形がいつのまにかわっていくのに興味をひかれたものだった。

それというのも、東京に近い東の半分は萱でふいた家ばかりで、西から西北へかけて長野県に近づくにつれて、板屋根がだんだん目立ってくるからだ。小仏から笹子のトンネルまでの間は、甲州では郡内とよばれている。郡内の家は東京の西部の民家とは、だいぶ形がちがっていて、横に長い家はだんだん少なく、2階のある高い家が多くなるが、屋根の三角の角度だけはおおよそ同じようだ。これに反して鳳凰三山から八ツ岳の麓にかけての民家は、粉板でふくため屋根がずっと扁くなっている。これは山梨県だけの例であるが、他の土地でも注意して見ると、民家のちがいがすぐわかった。しかし、いまではどこの土地へいっても同じような、新材とサッシで、青か赤の屋根をした家にかわってしまって、まえのような風土に応じてそれぞれの味をかもしだしていた民家、たとえば合掌造り、伊香造り、ツノヤ造り、兜造り、クド造り、ヤグラ造り、高拝造りなど、自然の条件や生産にのっとった形式と機能を

もった家は、どこにいってもあまりみられなくなったことは、旅を味気ないものにしてさびしい。

能登はやさしや、土までも……と、よく佐渡と対照される女性的な半島である。輪島の一日は朝市ではじまるといわれ、雨の日でも雪の日でも土地の人は、海や山の幸をもちよって、路上にならべて商う。にぎやかな客を呼ぶ声をききながら外浦街道を北へ行くと、白米の千枚田、中世の地頭の名ごりをとどめる野崎の時國家を見て高屋漁村へいく。能登の外浦海岸は、荒磯と断崖の連続で、外海のきびしさを思いおこす。こここの海岸にはタコがたくさんいて、だれにでも手づかみできると、土地の人は話していた。能登は地すべりの多いところで、県の試験場の人と地すべり地をまわったとき、またまこの漁村へよったことがあった。海岸をまわっているあいだに、運転士がたちまち、2,3匹手づかみでとったのにはおどろいた。

ここ高屋漁村の民家は、越前海岸の素朴な民家とよく似ているが、萱ぶきの民家の集落は、能登でもここだけであると、県の人は話していた。そして、津軽海辺のガチョウのような防風棚が、家々をかこんでいるのがわびしさを感じさせる風景であった。

馬を飼っていたころの東北地方では、馬屋を母屋と直角につけた家の形式であった。岩手県では、その入隅に入口をつくったから、家が鉤のてに曲がったように見えたので

“南部の曲家”といわれていたが、秋田では出ばった馬屋のさきにつけていた。この造りを中門造りと呼んで、山形、福島、新潟などの農家もこれと似たつくりであった。大きな破風、ゆったりと丸く刈り込んだ軒先のそり、そして豊かな形式の屋根をながめていると、米どころの感じがしみじみと湧いたものであったが、今はほとんど見られない。

信州諏訪湖付近の農村、わけても茅野（今は茅野市）は冬は晴れた日が多いため冷えがきびしいので、零下15度にもなる日がある。そのため徳川時代から寒天つくりがさかんで、いまも全国一だ。こここの民家の特長は軒の出が深い。それは寒気がきびしいわりに雪があまり積もらないのでそのような民家の形式が生まれたのであろう。

軒の出は1間半（2.7 m）にもおよび、早くくる冬に備えて、農作物を取り込んだり、そこで農作業をするためである。家根は板ぶきで、くさりに強いクリの木などを板にしてはり、重ねていくだけだから勾配を急にすると、板もおさえの石もずり落ちてしまう。軒の出を深くするためには、出し梁、はね木、たる木と三段構えに造られていて、八ツ岳を背景にしたこの地方の大軒造りは、積雪地帯の部厚い萱ぶきの屋根とは、また別の軽快な感じがする。

「弁当忘れて傘はわすれるな」といわれるほど、若狭に近い京都の山村地方は雨が多い。若狭の小浜から堀越峠をこえて美山へでたとき

民家慕情

小野春夫

(児童文学者)

も、雨になった。ブナ、カシなどの自然林やスギやヒノキの人工林の谷から、霧がわき立つとみると、にわかに雨になって、萱ぶき屋根の集落は背後の林と調和して、墨絵のようなながめであった。

洛北から美山地方へかけては、萱ぶき入母屋造りが多く、棟の上にみどりな千木がのった民家が多い。千木はところによって“うずまき”“馬乗り”または“くら”とも呼ぶところもある。美山地方は稻田が少なく、山仕事をかねた雪深い山国のために、高度成長政策がはじまったころから、年々過疎がすすみ、家はめだって荒れてきた。これはどこの山里でも大なり小なり同じ姿で、せっかくの立派な民家がだんだん姿を消していくことはさびしいことである。

家を一軒建てるということは、昔も今もたいへんなことだ。停年になって退職したある友人が退職金でやっと家をたてた。

「ああ、自分はこの家を建てるために一生をかけたのか」となげいた。今は家のローンを返しあえたときが、退職ということか。

昭和40年ごろ坂下から只見の山村を回ったことがある。山奥の田舎に大きい家が建っているので、村の古老にたずねた。それには労力から材木まで、部落をあげて親身になって世話をしてくれるからだと話してくれた。これと同じようなことを、岐阜県揖斐郡の山の村でも聞いたことがある。

家を建てるときは、まず株内に集まってもらい「家の普請をさせてもらいたいで、お頼みもうします」と頼み、承知してもらうと、部落の区長に、そして村へと頼む。これだけの順序をふんで、材木の支度にかかる。入会山があった時は、そこで入用な木を削って印をつける。これをホージをつけるという。そうして、秋の穫入れが終わると、部落の者が弁当持ちで木を伐って、山から引き出してくれる。大工は家ができるまで泊めて食させていくらということで、大体米半分金半分であった。大工の仕事は屋根下の組立てまで、屋根の部分は村人がよって梁の上で合掌を組む。屋根をふくときは女たちも手伝って萱をふく。6尺の縄でたばね

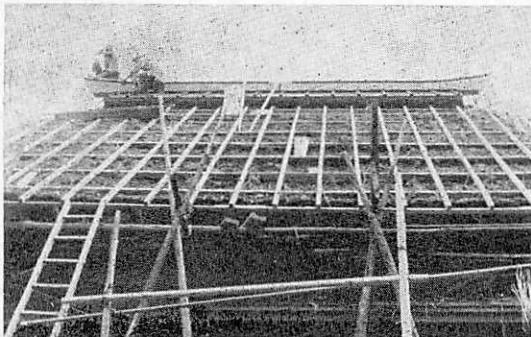
た萱が600束、軒先で尺に近い厚さの屋根だから、しっかり手入れをすれば7,80年はもつといわれる。

利賀の最勝寺は山寺だけかやがないかやこけらぶき 富山県の東砺波地方の盆踊りである。萱の屋根に住んでいた村人たちは、お寺のコケラぶきの屋根はとても立派に見えたのだろう。板ぶきも古くからあった。クレブキといって長さ2尺、幅4.5寸、厚さ5.6分の板を少しづつずらして重ね、その上に細い木を横におき、さらに上に大きな石を置いた。釘を使わぬため、いつの間にか少しづつずれるので、年1回板返しをする。

山形の郊外で、屋根ぶきを職業としながら歌を詠んでいた渡辺という人と逢ったことがある。渡辺さんは東北の貧農に生まれ、屋根ぶきになった。卑しい職業として村の旦那衆からさげすまれたが、「旦那のご機嫌とりより、すぐれた民家の美をつくってやろうと、わしは歌をつくりはじめた」と、おごらず、たかぶらず、たんたんと語った。

「飯米は食いつくしたりなま糰を磨白にひきて食はんと思う」と苦しいときのことを歌に詠んだ。

伝統の力強さ、生活のリズム、格調の高さが風土に応じてそれぞれの味をかもし出す、日本の民家はいま再評価されているという。しかしそれは、都会に住んでいる人たちで、皮肉にも村の人びとはそれをこわして、そこから脱け出そうとしているのではないだろうか。



屋根ぶき
(長野県姫川)

明治一五一年八月

第七話 その二 柳の下にどじょうは一匹いなかつた

森林法（地方森林局機構）の流産

次に掲げる会話は14年11月に武井守正が山林局長に就任した当時、森林法草案の取扱いを巡って、関係者の間で取り交わされたと思われる下りを私が想像して再現したものであります。

第1場 農商務卿執務室

武井守正 武井守正でございます。本日付けをもちまして山林局長を拝命いたしました。よしなにお引きまわしのほどを願い上げ奉ります。

西郷従道 おはんが武井どんな。山林のこつはすったい任すって、品川どんとかたいようて、大久保どんの遣しやった方針ごつやったもんせ。

武井 はっ、承知仕りました。

第2場 農商務少輔執務室

武井 西郷卿に就任のごあいさつをしてまいりました。

品川弥二郎 役所では口数の少ないご仁だが何か言われたかね。

武井 はい、山林の事は一切任せることから、品川閣下と相談して、大久保卿が遺された方針に添うてやってくれとのお言葉でございました。

品川 なるほど、卿は大久保閣下とは馬が合っていた。それにしても、ほんやりしているように見えて要点はつかんでいるな。その方針というのは8年の建議書のことだから、まずそれを勉強するがよかろう。

武井 早速に勉強致します。

第3場 山林局長執務室

武井 大久保卿の建議書なるものがあると聞いているが、それと現在の局の方針とはどんな関係になっているのかね。

早乙女由澄（林制課長） かの建議によってまず山林局が設立され、ついで官林を直轄に移すについては方針確定のうえ逐次進行中でありますが、民林のことを含む山林法につきましてはなお取調中であります。

武井 その調べは早くつかないか。

早乙女 仏・独・墺等の制度の校訳を了し、国内各地方の旧制度につきましても資料は整っておりますが、客年よりの当局の方針と致しましては、官林の管理等については逐次所要の内訓を発して行ない、民林の監督につきましては、保護林、森林監守、森林犯取締の三則を制定することとし、包括的な山林法立案につきましては、当分見合せることになっております。

武井 なぜそんな方針になったのか。

早乙女 最小限必要な方策をとれという松方内務卿のご意図もあったやに承っております。泰西の制度をとる山林法は地方に山林支局を設けるもので、多額の予算を要するかと存じます。

武井 なるほど、松方閣下は大蔵卿になってますます何事もけちっておられるからな。しかし今はこちらに西郷卿がおられるぞ。

早乙女 さようで。

武井 ともかく至急に山林法案の形を整えておくように。

早乙女 かしこまりました。

ものがたりりんせいし

第4場 農商務少輔執務室

武井 大久保卿建議書の件を取調べましたが、その方針の実施は今や山林法の制定に尽きると思われます。

品川 あれは当分見合わせることになっていたはずだが。

武井 存じております。時に閣下、例の桜井の輩が徒党を組んで学会を僭称し、当局の山林行政は無為無策なりと批難雜言を致し、また夏ごろよりは会誌まで発行しておりますよう。

品川 実は困つゝ。

武井 松野君の山林学共会を大日本山林会に改組して、かの林学協会を押ししつぶす意図は内々承知しておりますが、なにぶん桜井党には弁の立つ者が揃っておりますので批謗の種子をなくすことが肝心でございましょう。

品川 どうしようというのだ。

武井 いかがですか、この際一挙に山林法を制定致しますならば、彼らも瞠目して口をつぐむと存じますが。

品川 それは一案だな、しかしながら予算の問題が伴うからなあ。

武井 さようでございます。しかし、西郷卿のご意図となれば別ではないでしょうか。山林学校などという難物がまかり通って、今はその取進めについて大蔵省にも反対はないように聞いておりますが。

品川 うん、あれは実はわしも驚いたな。松野君年来の悲願だから一度は取次いでやらずばなるまいと思って、卿に会わせたらいいっぺんに通ってしまった。口は重いが引受けてくれると頼りになるご仁だ。

武井 そこでございますよ閣下。不肖私もせっかく閣下のご信任をいただいてこれより山林のことをさせていただくにつきましてはよき初仕事となり、引いては閣下のお眼が高いということにもなるかと存じますが。

品川 こいつ人をくすぐりおって……だが確かによい考えだ。早速卿に申し上げておこう。武井君が大久保卿のご遺志を実現するため山林法を立案中でございますとな。

武井 はっ、有難うございます。手早く取進めさせていただきます。ついで法律の名前でございますが、この際旧来の呼称を改めて森林法としてはいかがでしょうか。

品川 それはよい名前だ。さすがだな。しっかりやりたまえ。

武井 かしこまりました。

以上のようないきさつで提案された未熟の森林法案の行方は前号でお話した通りであります。いわば西郷従道という柳の木の下に、山林学校に次ぐ2匹目のどじょうを期待して持出したが、肝心の道具立てがお粗末ではどうしようもなかったわけです。

しかしながら、一つの救いは10数年後の、本番となった森林法立案に際し、審議経過を含めて好個の検討素材を残したことであれましょう。

注1：参事院での森林法案審議の記録は残っていないので、松野が語った『論難攻撃』の内容は不詳であるが、本法案が、18年にわが国の慣習を加味して再整備されることからみて、法案になった主な原因が予算問題のみにあったとは考えられない。本文では引用を省いたが南挺三は前号所載の論文の中で「……大蔵ヨリ補助ヲ得テ共同運輸会社ヲ設立スルモノアルハ世人ノ明カニ知ル所ナリ、是等ノ余裕アリトナス時ハ、林法実施ハメニ若干万円ヲ費ス能皮肉っている。この会社は品川が肩入れして設立したものある。

注2：草創の時代であったことを割引いて考えても、本法案の内容には不可解かつ未然な点がありにも多い。たとえば肝心の地方森林局は条文の中にたびたび現われるが、その設置の規定はなく、一方内規や通達でもよさそうな事柄が数多く条文になっていて、また、森林の種類を、官有森林、部分森林、保存森林、民有森林の4種としていること（第2条）からして、粗雑であると思われる。また、たとえば民有林の保存森林（保安林）の指定は森林官が行ない（第98条）、全民有林の目通り周間1尺以上の樹木の伐採はあらかじめ地方森林局に届出させる（第108条）となっているが、地方庁の位置付けが不明である。森林開墾は府県令が森林官の意見をきいて許否することになっている（第113条）。

注3：構成が不揃いであるばかりでなく、認定による保存森林の造林命令、森林官の代執行、2倍の費用徴収（第105条）、民有林所有者が監守人を置く場合は森林官が辞令を下付し、免黜権をもつ（第108条）、海軍省の官吏は官民有林を問わず船艦用邏木に所用の記号を付することができる（第116条）など、いかに官権時代といえどもわが国で実行できたとは思われない。

注4：萩野敏雄氏の『森林法の前史過程』（林業経済誌）によると、第172条までの条文について、フランス森林法を参考にしているもの76条、同じくプロイセン14条、バイエルン12条、オーストリア18条、英領インド9条、わが国旧藩の慣例を参考にしているもの37条、府県の意見47条、参考のない独自のもの47条（二重に参考にしているものがある）など、44条の数は合わない）。また、第4条はフランス法第4条の直訳だとのことである。

林政総合調査研究所理事長

手束平三郎



八ツ岳連峰縞枯山南斜面（島田 蒲氏撮影）

ことわざの生態学

8 枯れ木も山の賑わい

信州大学理学部教授

只木良也

長野県蓼科高原。その東に連なる八ヶ岳連峰の北横岳の中腹にある坪庭 2,200 mまで一気に運び上げてくれるピラタスロープウェーがあります。はじめは草原の上を、そしてしだいに亜高山針葉樹林の上空へとゴンドラが動いて行きます。眼下の景色に乗客のだれかがいい出します。「枯れ木の多い山だね」「枯れ木も一つの景色じゃないの」「枯れ木も山の賑わいか」

たしかに枯れ木の多い山です。そして、ゴンドラからはちょっと見えませんが、その続の南斜面に世界的にも有名な“しま枯れ”的風景が展開しているのです。縞枯山です。

『濃緑の亜高山針葉樹におおわれた縞枯山の緩い南西斜面には、たがいに平行な何本かの枯れ木の白いシマが水平に走るのが遠望され、その特異な相観によってこの山は“枯れ木のシマを持つ山”すなわち縞枯山と呼びならわされてきた』

縞枯山に関する一連の研究の第 1 報¹⁾はこう書きはじめられています。シマ枯れ現象は、シラビソやオオシラビソの森林の更新——生育——成熟——枯死がいっせいに、帯状となって起こる現象です。「枯れ木も山の賑わい」という言葉は、枯れ木のようなたとえ役立たずのものであってもないよりはまし、といった意味でしょう。ただし、枯れ木のおかげで景色の引き立つ例はよくみられます。ところが、ここ縞枯山の枯れ木はちょっと事情がちがうようで、量的にも多いし、それがシマ状をなすところに特徴があって、特殊な景色を描き出しています。

さて、シマ枯れは縞枯山だけに個有な現象ではありません。八ヶ岳連峰に割合広く分布し、蓼科山、北横岳、雨池山、中岳、稻子岳などにもその姿をあらわします。さらに、三宝山、甲武信岳、木賊山、雁坂山、朝日岳など奥秩父・甲信の山々にも存在します。そのほか、奈良の弥山や奥日光の例もあって、このシマ枯れ現象は決して中部山岳の特有のものではないようです。

海の向こうアメリカのニューヨーク州にも、バルサムモミの林で同様のシマ枯れが報告されています²⁾。わが国の縞枯山とよく似

た、冷涼で霧が多く、常風のある気象であることも興味深いことです。この山の名がホワイトフェース山、つまり白面山といいますから、枯れ木の幹の白っぽさがそのまま山の名前になったと考えられましょう。なお、シマ枯れ現象自体のことを、アメリカでは Wave regeneration つまり波状更新と呼んでいます。なるほど、少し高いところから眺めれば、何本ものシマ枯れの帶は岸辺に打ち寄せる波の景観によく似ています。

さて、わが国の中部山岳でのシマ枯れ現象は、つぎのように要約できます。

- ①シラビソ、オオシラビソなどのモミ属の純林
- ②標高 2,000~2,500 m で稜線に近い南向き風衝斜面に出現し、弧状、帯状、半月形などの形となる
- ③ボドゾル性土壌。寒冷地
- ④立木密度高く、個体の生長は悪い
- ⑤林齢 100~130 年でシマ枯れとなる
- ⑥立枯れ進行帶（林床には稚樹密生）、立枯れ木倒伏帶、幼齡木密生帶、漸変的に成熟高木帶へと移行、成熟帶で逐次立枯れ木を生ずる

いっせいに稚樹が密生更新、密生した幼齡期、成熟期、そして立枯れ、こうした経過が連続的にしかも一定の周期をもって帶状となってくりかえされてシマ枯れ現象となるわけですから、シマ枯れの帶は年々移動していくはずです。長野・山梨県境の朝日岳で観測した例³⁾では、立枯れから次の立枯れまでの帶の幅は 80~100 m、立枯れ木の樹齢は約 130 年でしたから、ここのシマ枯れの年進行速度は 60~80 cm といえます。また、縄枯山の 1947 年と 1975 年撮影の航空写真から推定すると、年進行速度は最大 5.7、最小 0.9、平均 2.6 m にも達するそうです⁴⁾。アメリカの例でも最大 2.7、最小 0.8、平均 1.6 m と推定されています。案外速い枯れ木の行進です。もしコマ落しでフィルムに納めておけば、マクベスじゃないが「森が動いている」のがわかることでしょう。

こうしたシマ枯れ現象はどうして起こるのでしょうか。だれでも不思議に思うところで

すが、残念ながらその原因はいまのところまだ完全にはわかっていない。風、氷結、土壤、火災、夏の寒さ、冬の乾燥、いろいろな仮説はできましたが、決定的な説明には至りません。ただ、日米の両例とも、シマ枯れの進行方向と主風の方向がほぼ一致しているようで、いまのところ風主犯説が有力とみられます。

ところで、一つ注意しておかなければならることは、シマ枯れは特殊な枯死現象には見えますが、その最前線にあって枯れていく樹木はいずれも天寿を全うしたものであることです。わが国のシラビソで 100~130 年、アメリカのバルサムモミで 60~70 年で立枯れていきます。一見樹木としては若死のようですが、モミ属の樹木は平均的に短命で、森林をなして生育する場合の寿命はこれくらいのものです。天寿を全うした枯れ木が帶状に並ぶ、これがシマ枯れの実態なのです。

更新から枯死に至る一斉林の生育パターンの各段階を、わずか 100 m 程度の距離範囲に展示してくれるのがシマ枯れ林です。ところで、いわゆる天然林型の個体の年齢や大きさのそろわない林でも、細かくみればこの一斉林型パターンの混じりあったものではないでしょうか。極相の原生林などでは、上層木と同種の樹木が下層にあり、上層木が枯れるとその穴を下層木が埋めるというように、極相林の連続性が説かれます。しかし、現実には、1 本単位でこうした更新が行なわれるのはむしろ珍らしく、森林が何らかの原因である程度まとまって壊れ、その場所は同齢一斉の更新となり、こうした更新地が複雑に混じり重なりあい、全体として森林は不变で、林内のどこにも異齢の木が存在している、というかたちになるのではないかでしょう。

さて、枯れ木のこと、枯れ木はたんなる山の賑わいなのでしょうか。何んとなく、枯れ木の存在にも意味があるような気がします。背後の成熟林を保護してくれる、あるいは稚樹の生育にとって何らかのプラスとなる、さらには物質循環上の意味など、「枯れ木に花が咲く」ほどの派手さはなくとも、賑わいだけでない枯れ木の存在意義が、これから明らかにされるかもしれません。

- 1) 大島康行ほか：植雄 71, 289~301, 1958
- 2) Sprugel, D. G.: J. Ecol. 64, 889~911, 1976
- 3) 只木良也ほか：日生態学会誌 27, 83~90, 1977
- 4) 高橋文敏：森林航測 122, 10~17, 1979

朝日岳シマ枯れ林での調査結果
ライスパン 130 年、ヘクタールあたり 70 万本の更新、密生生育して 40 年生ぐらいで葉量最大・最高の生産力を示す。その後 90 年生ぐらいまで安定、あと衰退。現存量は 90~100 年で最大。本数は、90 年生ぐらいまでに自然間引きによってヘクタールあたり 1 万本にまで減少。個体の生長悪く、成熟林で樹高はせいぜい 10 m。

農林 時事 解説

主要木材の短期需給見通し (10~12月・1~3月期)を 発表——林野庁——

林野庁は9月28日、10~12月期における主要木材の短期需給見通しについて発表したが、その概算は次のとおりである。

1. 国産材

国産材の大半をなす製材用工場入荷量は、年初以降、材価の上昇を背景として増加傾向をたどってきたが、10月以降は住宅着工低迷の影響を受け、10~12月期はほぼ前年同期並みの水準となり、1~3月期には前年同期に比べてやや減少するものと見通される。

なお、合板用工場入荷量は、10~3月期を通じほぼ前年並みで推移するものと見通される。

2. 輸入材

(1) 米材

米材の丸太については、10~12月期は、引き続き高水準の輸入が見込まれる一方、港頭出荷量は住宅着工の動向等からみてほぼ前年同期並みと見込まれるところから、港頭在庫量は、さらに増加し、引き続き高水準で推移するものと見通される。

また、1~3月期においては、新

設住宅着工戸数のかなりの減少が見込まれるところから港頭出荷量は前年同期を下回ることが見込まれる一方、需給状況を反映して、輸入量はこれを上回って減少することが見込まれる。しかしながら、港頭在庫量は、前期までに相当の積み増しが見込まれるため、引き続き高水準で推移し、需給関係は緩和基調が続くものと見通される。

製品については、10~12月期、1~3月期ともに、港頭出荷量を上回る輸入が続いたため、これまで低水準で推移していた港頭在庫量は、しだいに増加し、おおむね妥当な在庫水準まで回復するものと見通される。

(2) 南洋材

10~12月期、1~3月期ともに、輸入量は前年同期をやや下回るもの

統計にみる日本の林業

林業構造改善事業による林道等の整備について

林業構造改善事業は、昭和39年に制定された林業基本法に基づき、第1次林業構造事業が同年から、また、第2次林業構造事業が47年から進められ、協業の促進、流通施設の整備等が図られてきたが、なかでも林道整備の推進に果たした役割も大きい。

いま、林業構造改善事業の林道開設に関してみると、林業構造改善事業に積極的に取り組んだ市町村(A型市町村)と林業構造改善事業を実

施していない市町村(対比市町村)を対比してみると、表に示すように民有林における林道密度について

は、40年から52年のおおむね10年間にA型市町村では2.5m/haの充実が図られたのに対し、対比市町村

林道密度等の推移

(単位:m/ha)

区分		年度	40	45	50	52
A型市町村	林道密度	3.5	4.4	5.5	6.0	
	路網密度	4.5	5.9	8.2	9.0	
対比市町村	林道密度	2.1	2.4	3.0	3.2	
	路網密度	2.7	3.1	4.2	4.6	
市町村の平均	林道密度	2.1	2.8	3.4	3.7	
	路網密度	3.0	3.7	4.7	5.1	

資料:林野庁業務資料

注:1) A型市町村とは、これまでに林業構造改善事業に積極的に取り組んできた市町村である

2) 対比市町村とは、林業構造改善事業計画地域としての指定要件を満たしているものの、いまだ林業構造改善事業に取り組んでいない市町村である

$$3) \text{ 林道密度} = \frac{\text{民有林林道総延長 (m)}}{\text{民有林面積 (ha)}}$$

$$4) \text{ 路網密度} = \frac{\text{民有林林道総延長 (m)} + \text{作業道総延長 (m)}}{\text{民有林面積 (ha)}}$$

5) 民有林林道延長には、開設後市町村林道等に移管された延長を含む

と見通される一方、港頭出荷量も住宅着工の低迷を反映して減少するものと見通される。

このため、前期までにすでに高水準となっている港頭在庫量は、10～12月期、1～3月期において引き続き高水準で推移するものと見通される。

(3) 北洋材

10～12月期、1～3月期を通じて、輸入量、港頭出荷量ともに低水準で推移するものと見通され、このため、港頭在庫量は引き続き低水準で推移するものと見通される。

(4) ニュージーランド材

10～12月期、1～3月期を通じて、輸入量および港頭出荷量は、おむね見合う水準で推移するものと見通される。

では1.1 m/haの伸びにしかすぎず、これら市町村の平均林道密度は52年で3.7 m/haにとどまっている。さらに、作業道を加えた路網密度でみても、おむね10年間にA型市町村では4.5 m/haの充実が図られたのに対し、対比市町村では1.9 m/haと伸びが低く、全体として林道等の整備水準にいまだ低位にあるもののA型市町村では着実に充実しつつあることがうかがえる。

以上にみられるように、林道等の整備は林業構造改善事業の取り組みを通じて一定の進展がみられたが、地域全体としてみればいまなお低位にあり林業生産活動の場である山村地域において、今後新たな視点からいっそう生産基盤整備の促進を図る必要性が極めて強い。

人工衛星からの地球表面の写真をみると、大地はいろいろな型と時代の断層によってズタズタに切りさかれてモザイクのようになっています。そして山脈・台地・水系などの地形も多分にそれらの断層によって特徴づけられています。従来安定大陸と考えられていたシベリア大陸も、最近の研究によれば断層が複雑に分布していてドナウ・オビ・エニセイなどの大河の流路もこれらの断層系に支配されているそうです。

地球の誕生以来45億年という時間に比べれば現代を含む第四紀(200万年)は、ほんの一瞬でしかありませんが、地球の表面をこのようにヒビ割れだけにしたのはこの第四紀に集中的に起こった地殻運動によるとしています。この断層のなかには一度だけ動きその後は動かないものもあり、現在までも動きながら生長発達して活動する可能性のあるものもあります。後者を活断層と呼びます。活断層にはまれには両側の土地がのべつ滑り動いているものもありますが、大部分はふだんは静止していてある時突然ずれ動いてその時に地震を伴います。小さな地震をひんぱんに起こす断層もあれば、大きな地震をたまに起こすものもあり、まちまちです。

断層(Fault)とは岩石の破壊による割れ目に沿って地層のズレの見られるものですから、

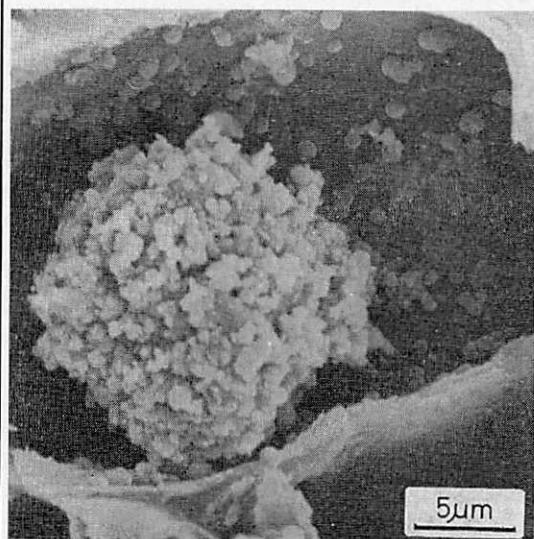
この発生には地殻に対して圧縮・引っ張り・剪断などの外力(ストレス)が加わらなければならないはずです。現在のところこの外力の根源的な出所は、大西洋のほぼ中央に長くのびた海底の割れ目から上昇してくるマントルが左右に横移動し(年に数センチの割合), 海洋底プレートを大陸塊プレートに押しつけその下にもぐり込む時の圧力であるとされています。この力が大陸プレートを盛り上げさせ(造山運動), 無数のヒビ割れ断層を造り地震を発生させているのです。

日本列島はユーラシア・プレートというアジア大陸プレートの東縁に乗っており、北半分は東から太平洋プレートに、西半分は南からフィリピン・プレートという海洋底プレートに押しつけられています。伊豆箱根地域はこのフィリピン・プレートの最先端にあって日本列島と接觸しており両プレートの境界線は相模湾から酒匂川平野・箱根山塊の北を回り駿河湾へと抜けているようです。

この両プレートの相対運動によって境界地域はストレスの蓄積・解放を繰り返し無数の活断層を発生させています。歴史時代に入ってからも何度も巨大地震を引き起こしていますが、関東大震災・最近の伊豆地震・それから近い将来に予想されている駿河湾地震もこれに原因しているのです。

現代用語ノート

活断層



シリカ



写真はラワン材の一種、マンガシノロの材中に含まれているシリカ（二酸化ケイ素）のかたまりを写したもの。細胞の中で小さいシリカが集まって大きなかたまりになったように見える。マンガシノロはシリカの多い材で、放射組織の一つ一つの細胞全部にシリカが一個ずつ入っているといってよいほどである。

シリカが含まれていると、鋸断や切削加工の刃物をいためる。最近は刃先が改良されて、障害の程度が軽減されたと聞いている。しかし、木材組織の研究ではミクロトームの刃先がすぐボロボロになって良い切片ができず、相変わらず泣かされている。

木材中のシリカには写真のようなかたまり状のものばかりではなく、ガラス状のものもある。シリカの存在は熱帯の特定の樹木の特徴と考えられているが、草本のイネ科の植物では温帯産のものにもシリカを含むものがある。試みにイネの葉を調べたことがあるが、葉の組織を解離すると驚くほど多数のシリカ粒が現われた。そのシリカは写真のかたまりよりずっと小さく、また、表面がなめらかであった。イネのシリカには葉や茎を強固にする働きがあるが、樹幹中のシリカについては、役割や生理的意義、形成過程など全くわかっていない。利用面では、シリカを含む材は海虫の食害に対する抵抗性が高いとされている。

（京大農 佐伯 浩氏提供）

ミクロの造形

本の紹介

北海道林業
改良普及協会 発行

カラマツ林の施業

パイロット・フォレスト（以下P・F）で有名な帶広営林支局が、昨年標記の印刷物を出された。同局は管内にカラマツ林4万ha、その60%が20年生以下で、その間伐は次代をどうするかを含めた、差し迫った施業課題なのである。

そこで同局は学識経験者による43年カラマツ林施業検討会、49年P・F施業対策委員会を設置して検討してきた。一方この間文献の収集、実験林の設定、そして実験作業によるデータの収集とたゆみない努力が続けられてきた。その努力の集積が今回の標記の本の刊行となって結実したものと思われる。

筆者は5月にこの本の寄贈を受けた。一読その内容の充実度、有用さに感嘆した。というのは同局の悩みは、若いカラマツ造林地を抱える全国の森林所有者、これを指導する行政当局の悩みでもあるからである。つまりこの本は間伐適齡林分を持つ林業者が、山をどうするかを考える絶好の指針書と判断したのである。

そこで筆者は林野庁業務課赤坂班長と相談して、これを北海道林業改良普及協会から一般に販布することを同氏とともに一臂の労を貸したのである。

兎にあれカラマツ林の林業者、行政担当者、造林学研究者には大変参考になると思われる。ぜひ一読をお奨めする。

それにしても赤字に悩む国有林がこのような立派で民間にも役立つものをお出しになったことに深い敬意を捧げる次第である。

この本は5章と文献抄録から成っている。

第1章 カラマツ林の現況

帶広支局のカラマツ林の沿革、現況、間伐実施状況と実施に伴う問題

B5判 160ページ
北海道林業改良普及協会
北海道札幌市中央区北2
条西19丁目

道森連ビル

（☎ 011-611-4972）

昭和54年8月20日

発行

定価 2,000円

点の提示。

第Ⅱ章 カラマツ林の列状間伐
この本の目玉である。種々なタイプの列状間伐の成長結果を含めて実行例を4試験地別に、つぎにその作業例がP・Fにおいての間伐タイプごとにその作業効率、経費、収益比較を報告。これとの比較で長野県民有林、道有林の例も出されている。つぎは調査効率が出され。最後は列状間伐の利害得失の検討である。

第Ⅲ章 カラマツ林の樹下植栽
カラマツ林の次代をどうするかは林政上でも重大な問題である。この意味において本章は前章に次いで力を入れた章である。トドマツの樹下植栽についてのP・Fはもちろん札幌局、道有林、王子社有林とたくさんの実例が報告検討されて造林学的にもまことに興味深い。

それにしても筆者は、この実例から本州においてヒバ、耐陰性スギの樹下植栽が試みられていいのではないかと思われるがどうであろうか。

第Ⅳ章 カラマツ林の施業体系

この章も興味深い。伐期輪、植栽本数、手入、保育、樹種転換、間伐と検討され、終わりにP・Fの長伐期林についての記述である。

最後に文献抄録、これは34文献の抄録でこれもまた大変参考となるものである。

以上、簡単に紹介した。ぜひ一読をお奨めする。

(林業評論家 小瀬武夫)



こだま

付けを回す

「付けを回す」という表現に遭う。国語辞典によると、「つけ」には勘定書あるいは借買いの意がある。これを回すというのは、他人に払ってもらう意図があつてのことと思われる。そのような行為は、我々庶民の間では通常あまり自慢できることとは理解されていなかった。往昔、通帳による掛買の慣習はあったが、節季になってその請求書をいわれなく他に回すなどとは考えられないことであった。

近ごろ、世間ではどうやらこの付けの回しがかなりおおっぴらに行なわれるらしい。社用族とか、某公団のお役人接待方法とかをその典型例とすれば、何とか先生を励ます会のパーティ券さばきは一変型であろう。ただ、こうしたことは半ば公然とはいえ、やはり当事者はわずかでも良心の痛みを感じるらしい。その証拠に外向きには懸命につじつまを合わせようとしている。

ところがここに、政府公認の付け回しがある。その一つは国債である。現在の国庫の借金を数年後の納税者に回すというもので、これは公認どころか政府自らの手になるケースである。

もう一つ。本年10月から国家公務員の共済年金の掛金が、5年目ごとの再計算期に当たって $28.1/1,000$ 値上げされるはずであった。その主な理由は、支給額計算の基礎としての給与のベースアップと、平均寿命

の伸長であるという。共済年金制度では、現在の掛金（実は半ば以上は国庫負担だが）のうちから現在の受給者へ年金（俗に恩給という）が支給され、その残りは政府などに貸付け運用されるのであろう。

今日、わが国では、労働人口約15人弱につき1人の老人を扶養しており、四半世紀後、すなわち今45歳の人が70歳になるときには、それが3.3人に1人の割になるという（朝日新聞）。ここでいう扶養を老人福祉問題に限定しても大変な過重負担である。とても我々中年の公務員が掛金として国庫に用立てている年金積立金を全額ひねり出す余裕などはないであろう。

しかるに、今回も共済年金の掛金は、急激な負担増を避けるため、正常な再計算額の8割 $22.5/1,000$ に抑えられるという。残りの2割は、またしても後の世代の負担に持ち越されるのである。それも毎年2割ずつ加算される。これを典型的な付け回しでないと説得できる論拠を為政者はお持ち合わせであろうか。

同様の処置は他種の年金についても行なわれるらしい。中年の域に入った林業人はこうした事態にいかに対処すべきか。いま積立てている掛け金は思切りよく近々に定年になる人たちに全額皇上する。そして自らの老後のためには、自らの労力でできるだけ多く美林を育て、それで食べてゆく覚悟が必要であろう。（忽）

JOURNAL of JOURNALS

油圧式枝払機の開発

林野庁業務課ほか

機械化林業 No. 310

1979年9月 p. 9~25

振動障害対策として無振動化が進められ、伐木造作業において残されていた工程は枝打作業であったが、昭和50年度から無振動枝払機の開発にとりくみ、53年後半に北海道、長野、名古屋営林局においてほぼ実用化の見通しが得られるにいたった。

盤台（土場）においてのみ使用するものとして長野式があり、盤台（土場）において使用できるほか、林内に運搬し、伐倒木の枝払いもできるものとして札幌式と名古屋式がある。これらの機種については、鉄筋カッターやコンクリート破壊に使用する油圧機器および工作機械の林業への技術転換と考えられ、また、長野式では玉切装置の原動機を活用している点が特徴的である。3機種とも切刃を丸くし、円運動による引き切り形式を取っている。操作はカッターのみを手を持って行なうので、無振動だけでなく、軽く、作業姿勢が楽なので腰部への負担が少ない。以下、各式について詳細に解説されている。

捕捉菌の発見と今後の駆除方法——マツノザイセンチュウ

筑波大 斎木 博

林業新知識 No. 311

1979年10月 p. 10~13

筑波大学研究グループによって発見されたマツノザイセンチュウを捕捉する菌について述べられている。

このセンチュウを食べる糸状菌はダクチレラという種に属し、ザイセンチュウの天敵として、次の3点で優れている。すなわち、①極めて効果的に線虫を捕える、②菌の大量培養が比較的容易に行なえる、③マツノザイセンチュウだけを選択的に捕えて食べる。線虫の体内に侵入した糸状菌からは胞子体が形成され、この胞子は発芽と同時に線虫を捕える性質をもっている。この点で、ザイセンチュウの駆除には胞子を利用しても可能である。現在、枯死木に対する接種方法については見通しがついた。

マツの枯損防止をマツノザイセンチュウを駆除することによって行なう方法は、現在のところ無に等しい。したがって、枯死木に対して胞子を接種して、ザイセンチュウを駆除する方法は有効であり、さらに、マツ林に肥料を施与することによって、経口的に防除方法も考えられるとしている。

野ネズミ害と防除の問題点

林試・北海道支場 前田 满ほか
樹水 No. 252

1979年8月 p. 43~53

帯広営林局管内において、昭和52年の野ネズミ害は、前年秋の野ネズミ発生予想を上回る大被害となり、幼齢造林地から高齢級の林地へ拡大し、さらに“新たな森林施業”地

においても被害発生がみられ、予想に反し、これまで“耐旱性樹種”とみられたトドマツなどにも被害量が増加した。また、ネズミ生息数に応じて実施される従来の防除基準量を忠実に実行したのに被害がでたところもある。

このような被害と防除の諸問題を解決すべく帯広営林局の依頼をうけ、53年に被害地の実態調査を行なった。以下、被害の実態、施業経過とネズミ害、被害地における林床植物、ネズミ数の変動と被害、防除の問題点について述べられている。

都会人の自然観をめぐって

文部省・数理研 林 知己夫
グリーン・エージ No. 69

1979年9月 p. 7~14

日本人の自然観について、多次元尺度研究会（数理研）と自然生態の統計的研究（日独共同研究）グループが、東京都23区で20歳以上の男女（ランダムサンプル、回収率81%）に対して行なった調査結果の要約である。

以下、その主なものについて設問の結果を(%)で示すと、①自然に手を加えるべき(45%)、加えるべきではない(50%)が相半ばし、②広葉樹よりも針葉を好む(桜19%，松16%，杉9%)ようである、③林相では、白樺の天然林(44%)よりも杉の美しい人工林(52%)を好み、また天然の広葉樹林(24%)よりもスギの人工林(72%)が圧倒的に好まれるなど、人手の加わらない自

然がよいしながら、人手の加わった景色を好むなど自然観に混乱があると指摘している。

樹木の根系の役割と発達条件

林試・九州支場 大山浪雄
暖帯林 No.387

1979年9月 p.39~43

樹木の根系は、地上部の生長をさえる基盤であり、樹木を健全に育てるには、地上部の生長を見合うだけの根系を発達させるとともに、常に養分、水分を十分に吸収することのできる活性の高い根系を維持することが基礎条件となる。ややもすると、地上部の生長だけにとらわれて、目に見えない地下部の活力について見逃がしていることが多い。

なんとなく衰弱してきた場合、病虫害、気象害などによるものでないかぎり、根系の活力低下に起因していることが多いとして、以下、根系の役割、樹木の根量が占める割合、根系の発達に関する条件、土壤中の水分と酸素について解説されている。

住宅性能と木材利用技術

林試・木材利用部 山井良三郎
林野時報 No.302

1979年10月 p.23~27

木材住宅の品質性能の良否は設計・施工者の優劣にかかっているが、その基礎となるのは木材の利用技術にほかならない。これまで木材側は主として材料の性質に重点をおき研究を行なってきたが、設計者はそれらの資料を建物を構成する部材に要求される性能を評価する際の手がかりとして利用しているにすぎない。したがって、今後は、木材側としては、これまで得られた材料の性質に関する多くの情報を分類・整理のう

え、部材に要求される性能に作り直しておき、設計・施工者の材料選定に役立つことが重要である。

以下、木材住宅の現況、住宅構造材料の課題について述べ、これまで以上に木材の大切さを強調するとともに、木材が適切に使われているか、どうかを見直すことも必要であるとしている。

緑化工技術で育ったたね播の変りだね

東農大 倉田益二郎
現代林業 No.160

1979年10月 p.66~69

特に自然保護や景観上、木と草による森林復元を望む場合、草と木を初めから共存する方法が要求される。しかし、草と木を同時にまぜ播しても草の生長が早すぎて、木の苗の発生、生育はそうやすやすとは望めない。そこで草と同時にまいても、草におさえられずに木が芽發芽・生長する方法が求められ、実験されてきた。

以下、①大粒種子の播付けと、②直さし、根播、枝播、埋幹、埋枝、埋根、ねせ植、波植などについて解説されているが、これらのたね（繁殖材料）からは太めの丈夫な芽が出て、播種苗の幼い芽に比べて活力が大きい長所があるとしている。

振動障害認定者に対する生活指導について

芦別営林署 村井津弘
林材安全 No.367

1979年9月 p.19~22

衛生管理者の立場から、振動障害認定者に対する生活指導の在り方について、51年から実施してきた経過の報告である。

以下、認定者の実態、療養の実

態、実施の方法、実施効果についての一考察について述べられているが、管理医の指導のもとに、認定者が何を求めていたかを知り、その中からより良い方向に導く手段を考え、実行することが大切であるとしている。

グリップ搬器式モノケーブルとその応用

三重・林技センター 金沢啓三
機械化林業 No.310

1979年9月 p.37~43

比較的軽量の荷の搬出に用いる簡易索道として、新らしいタイプのグリップ搬器式のモノケーブルを試作し、実用試験を行なった結果、実用に供しうることがわかったとして、その報告である。

この索道を三重県式グリップモノケーブルと呼んでおり、スキーリフトやすでに発売されている軽架線（南星社製）と異なる点は、これらのものが直線用であり、中間支持滑車は固定型であるが、本式は直線、カーブ両用可能であり、中間支持器も懸垂型である。したがって、間伐材搬出などの路線選定では屈曲点を設けることができるので、かなり便利である。

○長内 力：当面する森林施設の問題——伐採・広葉樹・トドマツ人工林

樹氷 No.252

1979年8月 p.23~42

○松澤 譲：水源開発と山村の今後——ダム補償の背後にあるもの

水利科学 No.129

1979年10月 p.1~17

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。



緑化樹木の吸汁性害虫——関西地区における発生の実態

関西地区林業試験研究機関連絡協議会保護部会

昭和 53 年 12 月

アブラムシ、カイガラムシなどの吸汁性害虫の種類、生態、緑化樹木に対する防除法などについて、昭和 47 年以来進めてきた調査研究の成果を取りまとめたものである。

アブラムシ類は、葉、花梗、小枝、幹、根などに寄生して汁液を吸汁加害するため、植物組織が破壊され、被害木は萎ち、退色、巻葉、袋状虫こぶなどの症状を呈する。一般に有機燐剤などの殺虫剤に弱い昆虫であるが、年に数回～10 回と発生するため徹底した駆除は難しい。

カイガラムシ類による樹木の被害は慢性的である場合が多く、樹勢の衰退、落葉などの症状を呈し、またカイガラムシの分泌物を培地とするスス病の併発を伴う。その生活史が十分に解明されていないため、カイガラムシ類の防除には多くの問題が残されている。従来は冬期における機械油乳剤の散布が主であったが、有機燐酸の使用による幼虫発生期の防除が行なわれるようになった。テントウムシ類などがカイガラムシ類の天敵である。

非皆伐施業の機械化に関する試験

関西地区林業試験研究機関連絡協議会

昭和 54 年 3 月

昭和 50 年度から 53 年度にわたって

て、関西地区林業試験研究機関連絡協議会の林業機械部会に入っている 15 府県が、共同で実施した試験研究の報告書である。

その内容は、架空索、モノレールおよび林内作業車の 3 種類による伐出試験について、各県の実態に合った調査研究の成果と、伐出事例の調査の成果からなっている。非皆伐施業を現実に行なっている林分が少ないことなどを考慮して、間伐材の伐出技術に関する研究も含めた範囲で、この試験を実施した。

林業用モノレール作業の手引

奈良県林業試験場

昭和 54 年 4 月

モノレールによる木材搬出作業の事業化の可能性について、昭和 48 年度より 52 年度まで実施してきた研究の成果をもとに、木材伐出事業者やシイタケ生産者などに理解してもらうために、林業用モノレール作業をわかりやすくまとめたものである。

本書の内容は、モノレール装置の導入のねらい、各種モノレール装置の説明、架設と撤去、運材作業、経済性の検討、作業の安全管理などからなっている。

ちなみに、奈良県におけるモノレール導入状況は、昭和 53 年 3 月時点で 262 セットであり、そのうち 255 セットはシイタケ栽培用で、間伐材などの木材搬出用としてはわずかに 7 セットにすぎないという。

組織的調査研究活動報告書——

鉢田町における平地林の利用

茨城県林業試験場

昭和 54 年 3 月

平地農村地域のモデル町村として、茨城県鹿島郡鉢田町をとりあげて、平地林の機能と役割を森林生産と環境保全の両面から見直し、森林の維持と利用のための技術課題を摘出したものである。

鉢田町は鹿島臨海工業地帯に近接し、農業振興地域に指定されており、林野率は 31% である。農業經營は畑作が主であり、露地あるいは施設やさい栽培、シイタケ栽培、たばこ耕作、養豚など多角的である。

この報告書では、平地林の地域農業に果たす役割、平地林の管理經營、所有意識の実態などについて、農家のアンケート調査の結果が興味をひく。またメッシュ解析による平地林の機能評価を行なっている。

山形県におけるスギの生産管理基準

山形県立林業試験場

昭和 54 年 3 月

山形県の代表的な造林樹種であるスギについて、積雪深などの自然環境条件によって 9 分類し、それぞれのタイプごとに生産目標を定め、それに応じた植栽、下刈り、雪起こしなどの保育技術や本数、材積、形質などの管理、さらには人工数、資材などの経営管理などを林齡別に組み合わせ、最後に収穫予測や造林投資効果まで示したものである。

これによると、たとえば積雪深 300 cm、地位指数 20 m のところで、造林費が 287 万円、伐期 50 年として主伐材積 850 m³、間伐材積 130 m³、必要人工数 410、収入後価 6,764 万円、利回り 7% となる（いずれも ha 当たり）。

会員の広場

インドネシアにおける造林事情

アハマド・アリフィン・B

はじめに

インドネシアは多数の島々から成り、植生タイプ（森林タイプといつてもよい）は非常に変化に富んでいます。国土の総面積は 190,435 千ha（日本の国土面積の約 5 倍），そのうちの 64%が森林である。気候や土壤条件によって種々のタイプの森林が分布しているが，主要な森林タイプは次の 6 タイプに類別されるとあって差支えない。

降雨林 (Rain Forest) : 約 89×10^6 ha, モンスーン林 (Monsoon Forest) : 約 1×10^6 ha, 泥炭湿地林 (Peat Forest) : 約 1.5×10^6 ha, 湿地林 (Swamp Forest) : 約 13×10^6 ha, 海岸林 (Beach Forest) : 約 1×10^6 ha, マングローブ林 (Mangrove Forest) : 約 1×10^6 ha

上記の森林のほか約 15.7×10^6 ha の二次林や人工林が見られる。

造林事情

インドネシアの造林事情について，その概要を述べよう。

1. 抜伐作業 (T. P. I.)

T = Tebang (Cutting),

P = Pilih (Selection),

I = Indonesia



(山羊や水牛等)，開墾，森林火災，エロージョンから防備することの必要なことも指摘されている。

2. 皆伐作業と人工造林

皆伐作業と更新法の組み合わせは，わが国ではいわゆる Silviculture system (作業種，しかしこの場合は作業法としたほうがよい) といわれて，皆伐跡地に直播する方法と苗畑で生産された苗木を植栽する方法の二とおりがある。

また森林の生産性を高める方法として，一齊同齡林を造成する方法 (Monocyclic system) とモザイク状に異齡林を造成する方法 (Polycyclic system) のいずれかの方法がとられる。

有用樹種は，樹種，材質，径級を考慮して伐採される。伐採区域（伐採面）内での生産目標は再生産が可能となる範囲で決められ，森林生態学や経済学の知識が導入されている。生産性や品質の向上，エロージョン防止機能の高揚のために，森林の種組成を変える必要が認められる場合はしばしば植栽造林が採用されることになる。植栽造林では，皆伐跡地の斜面にコンターに沿って幅約 1 m のテラスを造り，植栽する。テラスと斜面の接続部（山側と谷側）に溝を掘って Water control をし，

伐採

規準

伐採の許される最小 D.B.H	輪伐期	残存すべき最低本数/ha	残存木のD.B.H
50 cm	35 年	25	≥ 35 cm
40	45	25	≥ 35
30	55	40	≥ 20

注：1. 有用樹種（商品価値の高い樹種）は胸高直径 50 cm 以上のものに限って伐採が許される

2. 有用樹種は胸高直径 35 cm 以上のものをヘクタール当たり，少なくとも 25 本以上を残す必要がある

3. 伐採の前に，林内踏査し伐採面の設定，伐採木の標示，更新の計画，エロージョン防止の対策を樹立しておく

会員の広場

また更新面内に作業道をめぐらす。地ごしらえ後、雨期の初めに（雨期は10月から翌年4月まで）苗畑から掘り取った苗木を植栽する。樹種は一般用材、パルプ材、ベニヤ用材として材質の優れた樹種であって、その主なものは次のとおりである。

Acacia auriculiformis,
A. decurrens.....(パルプ),
Anthocephalus cadamba,
Dalbergia latifolia.....(パルプ、ベニヤ),
Shorea spp......(一般用材、ベニヤ),
Pinus merkusii.....(樹脂、マッヂ軸、ハシ、パルプ),
Agathis borneensis,
Agathis alba, etc.....(パルプ、ゴム樹脂)

植栽間隔は2×2m、または3×3mで、植栽本数は普通ヘクタール当たり1,100本である。植栽位置は竹杭をもってマークする。

植栽後2年たって枯損したものは、破棄し補植する。稚樹や幼樹を放牧（山羊、水牛）や火災（たいまつ、タバコ）から守ることが大切である。

3. 皆伐作業と天然更新

天然更新を伴う皆伐作業は「マイ方式」と呼ばれる皆伐作業法でインドネシア全域で行なわれているが、これはインドネシアの風土に適したものとして普及している。わが国では年間を通じて木本類は良く生育し、あえて人工植栽に依存しなくても成林する場合が多い。この作業法で林分構造の維持管理が特に大切で、有用樹種の後継樹を成立させることができきわめて重要な課題といえよう。そこで皆伐するに先だって有用樹種の稚樹や幼齡木の分布、生育の

状態について標準地法を用いて踏査しておく必要がある。標準地法というのは、伐採面内に“a linier sampling 1/4 chain square”と呼ぶ5×5mの方形枠を160個設け、その枠内の有用樹種の幼齡木の本数、種類をしらべ、有用樹種の本数が総樹木本数の60%か、あるいは有用樹種の出現頻度が60%以上の場合に皆伐してよいとされている。あるいは伐採面内に“a linier sampling miliacre”と呼ばれる2×2mの方形枠を4,000個設け有用樹種の稚樹木数が総木数の40%以上、出現頻度40%以上の場合もよいとされている。

皆伐後10、15、20年目にそれぞれ有用樹種以外の樹種の除伐および有用樹種の撫育が行なわれる。

天然更新の対象となる有用樹種には次のものが挙げられる。これらは一般用材およびベニヤ用材である。

Gonostylus bancanus (建築用材・家具・ルーフィング),
Dryobalanops aromatica (建築材・ゴム樹脂・家具),
Shorea spp. (建築用材・家具),
Dactylocladus bancanus (建築用材・家具),
Eusideroxylon zwageri (建築用材・家具) *Hopea rudiformis* (建築用材・家具) *Dipterocarpus spp.* (建築用材・家具), etc.

4. ジャワ島における人工林

ジャワ島とMadura島の森林面積はあわせて約300万haであるが、そのうち80万haはチーク林である。ジャワ島におけるチーク林の造林システムで最も良く知られているのは“Tumpangsari system”である。このシステムは、あの期間だけ入植して、入植者たちは林地にチー

クを植林、撫育するかたわら農作物を栽培するという、いわば農林耕法“Agrisilvicultural method”ともいべき方法である。

Tumpangsari system の実際

トンパンサリーは土地整備班、種子調達班、植林班、育林班の4つの活動グループから成っている。これらの班はそれぞれ2年5ヶ月の間活躍する。

a. 土地整備班

この班は総括的事務、専門的技術を担当し、主な業務は次のとおりである。

① 地区の森林担当官から植林に関する通達を受けて業務が開始される（1月）

② 計画区域、林小班の区画を1万分の1、あるいはそれ以上の縮尺図とする

③ 図面に従って、現地の計画区域内を目的によって色分けした杭をもって分画する（2月～3月）

④ 植林契約書に入植者、地区森林担当官が署名し、町・村長が証人となる。この契約書には入植者の権利と義務、チークを植栽する区画と面積、耕作の許される作物の種類と数量、植林と育林にかかる労働に対する政府からの給付およびその支給方法、契約の期間が示されている

⑤ 整地や耕運、“Cushion”と呼ばれる耕地区画の石杭打ち、エロージョン防止のための溝掘りを9月までに完了しておく

⑥ 木杭や竹杭でチークやLeucaena glauca (ギンネム) の植栽箇所、境界、防火垣用樹木の植栽箇所を指示しておく

⑦ 造林小屋の設置をしておく
 b. 種子調達班

女の仕事着

今日ではほとんどの衣料がメーカーによって工場生産されているが、それでも野良や山の仕事着はいろいろ工夫された手づくりのものが残っている。なかでも雪の多い地方のものは名こそ変わればたいにかよっているのはおもしろい。

山村では野良着がそのまま日常の衣になっていて、男は短着（みじか）の代わりに、古い洋服の上衣やジャンパーを着るものが多くなったが、女はまだ昔ながらの短着で、袖は筒袖で夏はひとえで秋はあわせである。ジバンを着、短衣の下にモモヒキをはき、上にハカマ。ハカマは雪袴で、フンゴミ、モンペ、カルサンなどいろいろ土地によって名が変わり、それぞれ働きやすいようにつくられている。モモヒキは足にぴったりつき、しかも腰まわりが自由で働きよい。そして腰巻をつける。腰巻は女が着物の下につけるものであるが、仕事着にも用いられた。冬は短衣の上に綿入れのハンナガを着て、帯を兼てマエブリ（まえだれ）をついた。



はきものは雪国ではミゴハバキが多く、はきものはわらぐつのツマゴをはいた。それにもいろいろあって、雪の浅いところではコンゴウ、深いところではスッペンジヨウなどいろいろだが、このごろではゴムナガになってきた。そしてかぶりものはアオノキやまだ皮で編んだケラをつけた。秋田や岩手の山村ではケラの襟に白糸をあんで美しく飾った。これをヤドコゲラと呼んで若い女の人が好んで作った。そして顔を手ぬぐいでつつみ菅笠をかぶる。この写真は、秋田の阿仁地方の女の冬の仕事姿である。（大館 二軒屋四郎）

山の生活

- ① チークの種子採取
- ② *Leucaena glauca* (ギンネム) の優良種子の採集
- ③ チーク園 1 ha当たり種子必要量
チークの種子：4～6 石油 カン（一カン 18 ℥），
Leucaena (チークの日陰用) の種子：4～5 石油 カン，
Acacia villosa (チークの日陰用) : *Leucaena* の半量，

Schleichera (防風用) : 1/2 石油 カン

c. 植林班

チークの種子は最初の雨(10月)の前に一杭ごとに 5 粒づつ、*Leucaena* も同時に播種する。防風垣用の *Schleichera* は 12 月～1 月の間に植栽する。トンパンサリーで耕作の許される作物は陸稻、コーン、ペッパー、ピーナッツおよび大

豆である。耕作の禁止されている作物はカサバ、つる性のサヤマメ、甘藷、バナナである。

d. 育林班

*Leucaena**は 1 m 間隔に種子採取用に栽培され、2 年間に 4 回切られる。雑草はチークや作物が被害を受けないように駆除される。

入植の契約期間は 5 年間で（植栽、耕作が失敗した期間も計算される）、その間にチークの撫育に関する、萌芽の駆除、枝打ち、火災の防止、放牧からの防御などをしなければならない。

(*葉は飼料、豆は食料として利用できる種類もある) 列植してチーク苗の日陰とする。

Mr. Achmad Ariffien Bratawinata の紹介

岐阜大学農学部
山地開発研究施設
教授 石川達芳

Ariffien 君 (33 歳) は 1974 年、インドネシアの名門校 Bogor 大学林学科を卒業後、ボルネオ・スマリンダにある mulawarman 大学林学科助教授として、森林生態学を担当している。1976 年、国費留学生として来日し、翌 1977 年春に岐阜大学大学院農学研究科林学専攻に入学して以来、当研究施設で研鑽を積んでいる。彼の研究テーマは「御岳山における森林植生の垂直分布」であって、きわめて熱心に現地踏査して成果をあげつつある。

また林学会や国際セミナーに参加したり、日本の林業地を見学したりして多忙である。

このたび「インドネシアの造林事情」の小文を寄せてもらい、小生が和訳して紹介することにした。インドネシアにおける造林事情については、農林水産技術会議事務局から「東南アジア等における森林資源およびその開発と利用」(第 1～2 部) (昭和 43 年 10 月) など詳細にわたって紹介されたものがあるが、インドネシア人によって母国の造林事情について述べてもらったのも一味違ったところがあり、Tumpangsari 制度などは興味深い。

第 27 回 森林・林業写真コンクール 作品募集要領

題 材：森林の生態（森林の景観—環境保全・森林動植物の生態・森林被害など）、林業の技術（森林育成—育苗・植栽・保育・木材生産・木材利用など）、農山村の実態（生活・風景など）、都市の緑化

作 品：1枚写真（四ツ切）、白黒の部、カラーの部に分ける。

応募資格：作品は自作に限る。なお応募者は職業写真家でないこと。

応募点数：制限しない。

記載事項：①題名、②撮影者（住所・氏名・年齢・職業・電話番号）、③内容説明、④撮影場所、⑤撮影年月日、⑥撮影データ等を記入すること。

締 切：昭和 55 年 3 月 31 日（当日消印のものを含む）。

送り先：東京都千代田区六番町 7 (〒102)
日本林業技術協会「第 27 回森林・林業写真コンクール」係

作品の帰属及び不提出：入賞作品の版権は主催者に属し、応募作品は返却しない。作品のネガは入賞発表と同時に提出のこと。

審査と発表：審査は昭和 55 年 4 月上旬に行ない、入選者は会誌「林業技術」5 月号に発表。作品の公開は隨時、誌上で行なう。

審査員：島田謹介（写真家）、中野賛一（林野庁林政課長）、松田 勇（林野庁研究普及課長）、八木下 弘（写真家）、原 忠平（全国林業改良普及協会副会長）、小畠俊吉（日本林業技術協会専務理事）の各委員（敬称略・順不同）

表彰：〔白黒の部〕
特選（農林水産大臣賞）1 点賞金 5 万円
1 席（林野庁長官賞）1 点 3 万円
2 席（日本林業技術協会賞）
3 点 各 2 万円
3 席（ “ ）5 点 各 1 万円
佳作 20 点 記念品

〔カラーの部〕
特選（農林水産大臣賞）1 点 賞金 5 万円
1 席（林野庁長官賞）1 点 3 万円
2 席（日本林業技術協会賞）
3 点 各 2 万円

3 席（ “ ）5 点 各 1 万円
佳作 10 点 記念品
(3 席までの入賞者には副賞を贈呈する。同一者が 2 点以上入選した場合は席位はつけるが、賞金・副賞は高位の 1 点のみとする)

主催 日本林業技術協会 後援 農林水産省／林野庁

協会のうごき

◎支部連合大会

1. 日本林業技術協会関西・四国支部連合会と、日本林学会関西支部の合同大会を、つぎのとおり開催した。

期 日：10 月 24～25 日

場 所：高知市高知会館

本部より、理事総務部長吉岡 薫が出席。

2. 日本林業技術協会中部支部と、日本林学会中部支部と共に開催のもとにつぎのとおり開催した。

期 日：10 月 28 日

場 所：富山市

本部より福森理事長が出席。

3. 日本林業技術協会北海道支部連合大会をつぎのとおり開催した。

期 日：11 月 2 日

場 所：北大演習林

本部より堀常務理事が出席。

◎講師派遣

○依頼先：千葉大学

氏 名：指導部課長高木勝久

期 間：10 月 1 日～55 年 3 月 31

日

内 容：森林風致論（非常勤講師）

○依頼先：国際協力事業団

派遣前専門家等中期研修

(1)氏 名：顧問坂口勝美

期 日：10 月 25 日

内 容：熱帯林における更新技術

(2)氏 名：技術開発部長代理

渡辺 宏

期 日：10 月 30 日

内 容：航空写真による熱帯林の判読と利用

(3)氏 名：企画室課長小原忠夫

期 日：10 月 31 日

内 容：航空写真判読実習

○依頼先：林業講習所

養成研修専攻科（19 期）

氏 名：調査部主任研究員

山田茂夫

内 容：統計学

昭和 54 年 11 月 10 日 発行

林 業 技 術

第 452 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

(〒102) 東京都千代田区六番町 7

電話 03 (261) 5281(代)～7

(振替 東京 3-60448 番)

RINGYŌ GIJUTSU

published by

JAPAN FOREST TECHNICAL

ASSOCIATION

TOKYO JAPAN

●林材界に良書をおとどけする●

■11月新刊 ■限定版

森林資源論研究

萩野敏雄 著 A5判上製 98頁 1,800円 〒160

「森林資源」とは何か。著者の永年の研究成果を集録した我が国初の「森林資源論」。森林資源は商品ではないとし、林業関係行政マン等に思考の変革を迫る書。

労務管理論 《改訂最新版》

片岡秀夫 著 2,000円 〒200

振動障害対策や国有林の常勤性など、ここ数年の変化を踏まえた待望の全面改訂版。

日本林業成熟化の道

地域林業の主体をどう形成するか

北川 泉 編著 2,300円 〒200

日本林業の現実を具体的に解き、日本林業が発展していくための新たな実践的論理を導き出した話題の好著。

林業マン補助・融資・税制全科

林野庁 監修 2,300円 〒200

54年度の新規施策の国産材振興資金、森林総合整備事業等を解説した増補版を新たに追加した。

図解 日本の森林・林業

同編集委員会編 1,200円 〒160

図と解説で日本の森林・林業の現況と問題点、今後の方向をとらえることができる。

図説造林技術

造林技術研究会 1,500円 〒160

造林技術全般に亘る写真と図によって、目でみる他に類をみない造林技術解説書。

森林の景観施業

片岡秀夫 著 1,000円 〒120

現場施業の立場から、調査から計画、作業方法まで、景観施業のすべてを述べた増補改訂版。

立木幹材積表

東日本編 900円 〒160

西日本編 1,200円 〒160

林野庁計画課編

■11月新刊

林道災害復旧工法事例集

日本林道協会編 A5判 284頁 2,500円 〒共

災害復旧工事の設計便宜のため、実際に施工された復旧工事の中で標準的とみられる60例を抜き出し、写真及び図面を中心に示した設計業務の為の実務必携書。

林道規程・解説と運用

日本林道協会 1,500円 〒共

林道規程の運用について逐条解説した唯一の必携書。好評に応え再版なる!

林道災害復旧の手引

林野庁林道課 監修 2,200円 〒共

災害の発生から復旧の完了までの手順をわかりやすく系統的に解説した手引書。

《限定出版》

転換期の南洋材問題

筒井迪夫 監修・著 12,000円 〒200

南洋材開発事業主力実務者による、転換期における南洋材の実態解明と将来展望。

続語りつぐ戦後林政史

林政総合協議会編 1,400円 〒160

戦後林政の重要課題10項目について、その背景、意図、成立までの苦心談、今日的視点からの評価を語る。

林業労働問題を考える

林業労働研究会編 950円 〒120

林業労働力対策についての林政審施策部会報告の背景と意味を解説し、林業労働の現状と問題点を詳述。

林業経済論 一木材価格と流通一

片岡秀夫 著 1,800円 〒160

林業界・林産業界の最大の関心事である「木材価格論」ともいべき待望の書である。

独和・和独 林業語彙

大金・中里他編 2,500円 〒200

すべての研究者が待望していた、戦後初の画期的な独和・和独語彙。

日本林業調査会

〒162 東京都新宿区市谷本村町28 振替東京6-98120 ☎ (03) 269-3911番

●福岡克也●

新刊・発売中

流通経済の構造分析

●経済学叢書●A5●￥2600

■理論と方法による流通経済の実態分析 ■研究者・業界スペシャリストの必読書 ■

▼微視的経済理論と経営財務分析の手法を駆使しつつ、

流通経済を支配する今日の市場法則と流通主体の行動原理を研究する立場から書かれている。

▼流通経済の基礎理論・環境分析・共同化の組織理論・価格分析などを研究するうえでの基本的な考え方があ

事例を通して述べられている。

▼住宅産業・木材関連産業における流通現象の分析と理解が重視されている。

賃労働政策の理論と歴史 経済学史

村井仁三郎

A5 Y2600

経済体制の理論と展開

経済原論

羽鳥・吉田編

A5 Y2800

イギリス金融史論

峰本謙子

A5 Y2400

現代の金融経済

岡本・森垣・熊野

A5 Y2600

現代企業と国有化問題

岩井・浜田・春田・山口・永谷・河西

A5 Y2700

財政の構造

林栄夫監修

A5 未定

経済分析の理論と方法

清水川・近江谷・柴沼

A5 Y2300

経済学叢書

〒101 千代田区神田神保町1-62 世界書院 電 294-5221(代) 振替東京42777

森林組合法の解説

林野庁森林組合課監修
全国森林組合連合会・編

A5判/P230/￥2,800/〒200

今日、山村、林業が不振の極におち入っているとき、森林組合は地域林業の中核的担い手として、林業生産活動全般にわたって強力にその活動を展開するよう各方面からあつい期待が寄せられている。一般に21世紀は、国産材の時代といわれているが、このような期待に応えて林業と山村を再興するため、森林組合はその体質を強化し、一日も早くそれを現実のものとする努力が必要である。このような時期に、森林組合に精通している執筆者によって本書を世に送ることは誠に有意義であり、関係者はもとより、行政の方々、研究者に広く活用されることを期待する。

林業の統計学(基礎と応用)

近藤正巳・編著
A5判/P332/￥5,000/〒200

著者が林学界における統計学の大家であることは周知のことであるが、本書は「実務にすぐ役立つ統計の参考書を」ということから執筆したものである。難解で取りつきにくいのが定評の参考書としては、実際から応用編に至るまで平易で例題が豊富である。

改訂林政学

塩谷勉・著
A5判/P370/￥2,800/〒200

本書は、林政学の全貌を体系的に、しかもわかりやすく述べたものである。この度、各論を中心に大幅な修正と追補を加えて、できるだけ時流に沿うものとした。教科書として、また林業経営者、森林・林業に関係を持つ多くの方々におすすめしたい。

地球社

〒107 東京都港区赤坂4-3-5 振替東京2-195298番 ☎03-585-0087(代)

伝統ある土佐刃物

鎌



二丁差



枝打斧



鋸



柄鎌



鍬



ニシヤマ特殊NN砥石



《特長》

- 荒研ぎから仕上までこれ一つでOK!
- 特殊製法で、刃がつきやすく目減りが少なく、はがれたり片方だけ研ぎ減りが少ない。(貼り合せ砥石ではない)
- 特に、厚刃物(枝打鉈・枝打ち斧・鎌等)に適している。

サイズ
①150mm×40mm×23mm
②205mm×50mm×25mm

保 安 用 品

雨合羽
上衣の裏及びズボンの上部が強く丈夫なメッシュとなっており通気性が良く重ねられない。



防水安全地下足袋 底は ノンスリップ地下足袋 フィッティングブーツ 底はスパイク付のノンスリップ底で全面ゴムコーチングしてあります。防水が完全。その上保温も充分です。(7Sハゼ)

フィッティングブーツ 底はスパイク付ノンスリップ底で上部は布製で足にぴったりフィットし、おり軽くて保温も充分です。10Sハゼ、7Sハゼ、す。4Sハゼとあります。

山林経営の必需品 巡視セット



山林の巡回、測量用として必要な用具を最小限に紋り且つ、コンパクトにまとめた愛林家必携のセットです。特に林野巡回時のクズ処理、植付不良苗木の補植及び除伐等の作業にはかかせないものです。山林等狭い場所でも動作が楽で軽快に動けます。尚災害予防出動に際しては、初期に於ける適切な初動処置が出来、従って災害を未然に或は最小限に防ぐ事が出来ます。このセットは必ずや皆様の御期待に添うものと確信致しております。

林業用土佐高級打刃物、機械、器具その他全般
金 (有)西山商会

〒782 高知県土佐山田町間163
電話・土佐山田08875-3-4181(代)

詳細は
カタログ参照

昭和五十四年十一月十日
昭和二十六年九月四日

発行
第三種郵便物認可
(毎月一回十日発行)

林業技術

第四五号

定価三百円
送料三十五円

GRÜNFLÄCHE 写真集・緑地

岡崎文彬 著

写真が語る緑地の本質

10数万枚から厳選した珠玉の緑地景観
一枚一枚の写真が著者の緑地観を語る
全国民的見地からの緑地論の決定版!

- 0章 緑のない風景
- 1章 都市と周辺の緑化
- 2章 都市の近郊緑地
- 3章 自然公園
- 4章 生産緑地
- ～章 ユートピアを求めて
点描 41点を選び詳説



カラー写真250葉(200頁)
白黒写真156葉(40頁)
A4変・242頁 ● 15,000円(税込)
● 内容見本進呈

WALDWIRTSCHAFT UND UMWELT

林業と環境

カール・ハーゼル著
中村三省訳

現代西ドイツの林業政策論

林業先進国であると同時に工業国で人口の多い西ドイツの林業政策は、わが国の林業、林政を考察するうえで参考になることが多い。著者は、元ケッテン大学教授、訳者は、国立林試経営研究室長。A5・356頁・上製 ● 4,500円(税込)

日本林業技術協会



憩いの公園(ワガラッタ、オーストラリア)