

# 林業技術



■ 1982 / NO. 487

10

RINGYŌ GIJUTSU

日本林業技術協会





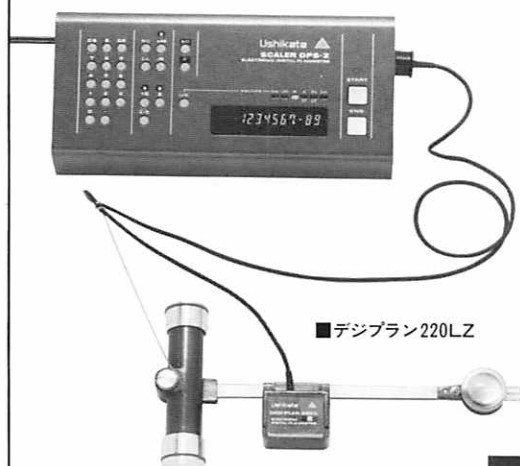
LS-25

## レベルトラコン

■コンパス測量はもとより、水準測定、水平分度による測量と、トランシットと同様の測定ができます。

■高感度の両面気泡管、鋭敏な磁針を電磁誘導により迅速に静止させるインダクションダンパー、糸切れの心配のない硝子焦点鏡等々ウシカタの測量器は精度と機能をさらに理想に近づけました。

■望遠鏡12倍、水平角分度遊標読5分(ワンタッチ帰零)。望遠鏡気泡管両面型5'2"ミラー付。重量1.3kg



■デジプラン220LZ

デジプラン220  
LZ&PZ

●測定図面の縮尺と単位をセットすれば、面積値が直読できます●累積値や平均値も自動算出●縦と横の縮尺が異なる図面の面積も測定可能●独立した加減算用メモリーを内蔵、例えばドーナツ状の図形面積も簡単に算出できます●測定には6種類(mm<sup>2</sup>、cm<sup>2</sup>、m<sup>2</sup>、a、ha、km<sup>2</sup>)の単位を任意に選べる他、ユーザー希望単位として、a、ha、に替えて、in<sup>2</sup>、ft<sup>2</sup>、yd<sup>2</sup>、acre、mile<sup>2</sup>、坪、の中から2種類を選べます。ユーザー希望単位は出荷時までにお申しつけください●ポータータイプのゼロ円補正は自動算出

測定結果をデジタル表示。

姉妹機

デジプラン220L&amp;P

デジプラン220L▶



※誌名ご記入の上カタログをお申しつけください。

牛方商会

〒146 東京都大田区千鳥2-12-7  
TEL.03(750)0242 代表

操作性を追求した  
ウシカタの測量・測定器。

U s h i k a t a

### 目 次

＜論壇＞木材需給の展望と地域林業の形成……………赤 井 英 夫… 2

松くい虫の伐倒駆除を効果的に行うために

——東日本を中心として……………小 林 富士雄… 8

中国の林道と路網密度理論……………岩 川 治… 14

自然の恵み——野生果実の利用と楽しみ……………工 藤 茂 美… 19

自然への招待——飛騨の四季に遊ぶ……………田 中 正 至… 22

東北の森と木

7. 白布温泉から裏磐梯へ……………西 口 親 雄… 26

伝説と童話の森

7. 伝説から童話まで……………神 田 リ エ… 28

巷談「木場の今昔」

6. 江戸木材市場

——その2 二つの流れ……………松 本 善治郎… 30

＜会員の広場＞

間伐推進と間伐要否区分の問題

——間伐を必要としない林分も多い……………原 田 文 夫… 38

沖縄県の林政を考える

——本土復帰 10 年にちなんで ……………篠 原 武 夫… 42

樹海だより(2)……………畑 野 健 一… 44

表紙写真

「カ ツ ラ」

北海道足寄にて

編集部撮影

技 術 情 報……………25

Journal of Journals……………32

農林時事解説……………34

統計にみる日本の林業……………34

林政拾遺抄……………35

ミクロの造形……………36

本の紹介……………36

こ だ ま……………37

昭和 57 年度会員配布図書のお知らせ・新年号＜特集＞への寄稿募集……………18

山火事予知ポスター＜標語および図案＞入選者発表 ……………46



1982. 10



# 木材需給の展望と 地域林業の形成

あか い ひで お  
赤 井 英 夫\*

## はじめに

厳しい木材不況のあらしがふきあれている。ようやくこの不況は単なる景気後退によるものではなくて、構造的なものであることが一般に理解されるようになった。だが一方こういったなかでも長期的な木材需給については、アメリカ合衆国政府の『西暦 2000 年の地球』にみられるように、「世界的な視野にたつてながめると、発展途上国を中心に森林の荒廃化がすすみ、木材需要の増大とあいまって、将来いずれ木材需給のひっ迫時代が到来する」という認識が強い。県・町村等の林業の現場に結びついた職員の多くは、一般に将来の木材需給はひっ迫とみており、また森林所有者の間には、「当面の木材市場状況はまことに厳しいが、これを耐忍して将来を待つ」という気運が増大している。このような待ちの姿勢はなによりも伐採に強くあらわれており、林業労働力の減少や所有者自身の財産保持的な性向ともあいまって、民有林の伐採をおさえ、森林所有者に長伐期化を指向させる大きな原因となっている。

だがはたして本当に将来わが国の木材需給はひっ迫基調にかわり、木材価格は実質的に高騰していくことになるのであろうか。上にのべたような森林所有者の甘い期待と待ちの姿勢で、林業の発展は可能となるのであろうか。結論からのべるならば、このような認識はすこぶる問題のあるところである。以下それについて具体的に考察しよう。

## 木材需給の展望

林業の発展を考えるうえからは、スギやヒノキ等人工林材の需給がまず問題となる。これらはそのほとんどが製材にむけられているので、以下製材を中心に需給を展望する。

### (1) 需 要

この 13~14 年間のわが国製材需要の動向について きわだった特徴は、それまで増加してきた需要がのびなくなってしまったことである。林野庁の統計によると、昭和 43 年（この年を境に市場における 国産材と外材のシェアが逆転し、木材価格の実質的な上昇基調はくずれた）の製材需要は素材換算で 5,898 万  $m^3$  であったが、昭和 50 年代に入ってからこの水準をこえたのは、54 年の 6,031 万  $m^3$  ただ 1 年にすぎない。他の年はいずれも 43 年の需要を下まわっており、具体的な理由は他にゆずるが、おそらく将来についてもこの傾向はかわらないであろう（拙著『木

\*鹿児島大学農学部教授 木材需給の動向とわが国林業』参照)。政府の「重要な林産物の需要及び供給に関す



る長期の見通し」は、51年の需要実績5,740万 $\text{m}^3$ （素材換算）が、71年には6,540万 $\text{m}^3$ へと少し増加すると見込んでいるが、この程度の増加すらもむずかしいものとおもわれる。

## (2) 国産材供給

一方供給側に目を転じると、将来国産針葉樹材が著しく増加するものと見込まれている。政府の「長期見通し」の基礎データでは、51年の実績2,140万 $\text{m}^3$ （素材換算）が71年には4,613万 $\text{m}^3$ になり、やがては7,745万 $\text{m}^3$ に達することになっている。先の製材需要の展望と対比すると、将来国産針葉樹材の供給だけで製材需要を大幅に上まわることがわかる。近年の需要量と対比すると、前半好況・後半不況であった55年の製材・合板の需要量合計が6,955万 $\text{m}^3$ であるから、いかに将来の国産針葉樹材の供給増加が大きいかわかるであろう。ひかえめにみても将来製材については、外材が1本も輸入されなくても自給できる体制ができつつあるわけである。政府の「長期見通し」もこの点に関して、将来の林産物需給の課題の一つとして外材輸入の確保をあげながら、それに関連して「……製材用材等一部については自給が可能となるものの、全体としては需要をみだしえず、なお相当量を輸入に依存しなくてはならない……」とのべているのである。

## (3) 外材の輸入

それでは、将来の外材輸入はどうか。まず南洋材についてみると、産地国の森林資源の状況からみて将来はかなり大幅な輸入の減少がおこってくるものとおもわれる。しかし米材とソ連材については、状況をことにしている。『西暦2000年の地球』は、先進工業国の森林蓄積は人口1人当たりになると1978年から2000年までの間に8割におちこむとし、このことは木材需要の増加や発展途上国の森林の減少とあいまって、木材の実質価格を上昇させ、代替材の使用を増加させるとのべている。とすれば、米材・ソ連材の価格は上昇し、その輸入は困難になっていくのであろうか。だがこのような『西暦2000年の地球』の記述には問題がある。たしかに人口1人当たりの先進工業国の森林蓄積は8割におちこむことになってはいるが、それを具体的に示すならば142 $\text{m}^3$ から114 $\text{m}^3$ への減少である。わが国の場合は56年3月末現在でせいぜい21 $\text{m}^3$ であるから、これと比較すると2000年には8割におちこむとはいえ、なお先進工業国にはすこぶる豊富な森林資源が残されているといわなくてはならない。しかもそのうちのかかなり多くの部分が、ソ連の沿海州・東シベリヤ、北米太平洋岸等わが国が木材を比較的輸入しやすい位置に存在しているのである。

そこでソ連材・米材別に、少し具体的にみてみよう。ソ連材についていえば、沿海州・東シベリヤにある厩大な森林資源は、伐採してそれを鉄道でヨーロッパに輸送しても採算がとりにくく、むしろ日本に輸出したほうが有利なところが多い。またソ連は、シベリヤ開発のために日本の工業製品の輸入を強くもとめており、その輸入のためには、木材輸出が必要であると考えている。加えて1980年代には、バム鉄道（第二シベリヤ鉄道）が開通し、日本への木材輸送条件が改善されることになっている。これらの関係を総合してみると、将来のソ連材の輸入が簡単にどんどん減少するとは考えられない。

表・1 アメリカ太平洋岸地域経済林の所有別針葉樹材蓄積量 (単位: 100 万 m<sup>3</sup>)

年 次	連 邦 有	公 有	林産業有	その他私有	計
1952	3,948.7	981.7	1,358.5	836.9	7,125.7
1972	3,995.4	926.4	1,161.4	765.4	6,848.7
1970	3,897.9	912.1	1,020.9	705.8	6,536.8
1977	3,716.3	896.1	942.6	650.9	6,205.9

資料: U. S. Forest Service.

それでは米材の場合はどうか。これまで米材は輸入材のなかでわが国林業にもっとも強い影響を与えてきたので、少し立ちいった考察をしておこう。米材輸入の将来についての見方としては、おおまかにわけると、輸入はしだいに容易でなくなり、価格は実質的に上昇にむかうとするものと、短期的にはかなりの変動があるものの、長期的には将来とも相当量の輸入が可能で、価格はあまり上昇しないとする見方がある。前者のなかには、アメリカの場合今世紀末には西部のオールドグロス材がなくなるなど資源的な制約がすすみ、一方需要も増大するので北米全体として需給はひっ迫化にむかい、米材輸入は困難になるとする見方から、将来ともかなりの量の米材輸入は可能であるが、アメリカの木材価格は上昇基調にあるので、輸入価格はしだいに上昇せざるをえないとするものまで、内容的にことなった見方を含んでいる。いまここでそれらの詳細をのべているいとまはないが、要点について検討を加えておこう。

あらためてのべるまでもなく米材といった場合、アメリカ材とカナダ材の両方が含まれる。カナダ材の供給が将来なおかなり大きな増加の余地を残していることについては異論のないところであるから、問題は主としてアメリカの木材需給の将来をどのようにみるかにかかってくることになる。以下この点を中心に考察しよう。

米材輸入が減少するという説でもっとも素朴なものは、「アメリカ太平洋岸の森林資源は過伐で、将来木材供給力は低下する。特に日本が輸入を期待しているオールドグロス材は、遠からず資源が著しく減少して供給力を失う」というものである。だがこの見方は正しくない。表・1はアメリカ太平洋岸地方の経済林の針葉樹材蓄積を、所有別に動態的にみたものであるが、林産業有の蓄積（日本の丸太輸入は林産業有林からのものが多い）がかなり大幅な減少をみているのに対して、資源全体の6割を占める連邦有林は、ごくわずかな減少にとどまっている。連邦有林は過熟のオールドグロス林が多く、伐採量を極めて低い水準におさえているので、蓄積が少し減少してはいるものの、将来供給量が減少するおそれは全くない。林産業有林は資源は減少しているものの、一方積極的に育林をすすめているので、将来一時的に供給力は低下するとしても、それほど大きな低下は生じない。したがって総体としてアメリカ太平洋岸の木材供給力は、将来あまりおちこむことはないともてよかろう。1980年にドラフトの形でだされた連邦山林局の木材需給展望も、太平洋岸の針葉樹材供給は、2030年までほとんど横ばい（ごくわずかに減少）とみているのである。

オールドグロスについても、太平洋岸にはまだ十分な蓄積が残されている。連邦山林局の統計（1978年）によれば、ダグラスファー地域（ワシントン州・オレゴン州の西半分）の経済林の総蓄積量は29億4,600万m<sup>3</sup>であるが、このうち胸高



直径 29 インチ以上（オールドグロスとみてよい）の蓄積が 10 億 4,500 万  $m^3$  に達している。その大半は米松と米桐である。その主たる部分は連邦国有林にあるので、これを丸太のまま輸入することはできないが、製品としてであれば将来長期にわたって輸入することが可能であろう。このほか将来は、西部から東部への製材出荷が南部の供給力増大によって後退するとみられるので、資源の減少から米材が輸出力を失うといった見方は、全くあたらないとみてよい。

さて以上のほか米材輸入が後退するとみる有力な見解として、「将来アメリカの木材需給はひっ迫化するので、カナダの供給力がアメリカに吸収され、日本への米材輸出力は低下する」という見方がある。将来アメリカの木材需給はひっ迫化し、木材価格は上昇傾向にむかい、カナダからの輸入が増大するとみる代表的な見解は、先にあげた連邦山林局の木材需給展望である。もっともこの展望は、カナダからの輸入が増大するなかでも針葉樹材の輸出は若干減少するにとどまるとみているのであるが、いちばん新しく実証的な需給ひっ迫論なので、少し具体的に検討してみよう。この展望は、アメリカにおける将来の木材需給のひっ迫と価格の上昇を展望し、林業投資の必要を強調しているのであるが、需給ひっ迫の論証にかなり無理がある。詳細に論述する紙数はないが、たとえば需要面についてみると、1980 年代の住宅建築戸数は平均年間 224 万 5 千戸（中位予測）で推移するとみている。だがこれまでのアメリカの住宅建築戸数は、年間 100 万戸から 200 万戸の間を上下しており、224 万 5 千戸に達したのは 1972 年 1 年だけであった。1980 年は 129 万戸、1981 年は 101 万戸である。また建築される住宅の大きさについても、第二次オイルショック以降小規模化する傾向があることが考慮されていない。紙の需要量についても、1976 年の実績 6,410 万トンが 2000 年には 1 億 2,360 万トン（中位予測）に増大するとみているが、これも過大である。すでに 1976 年において、アメリカの人口 1 人当たり紙の消費量は日本や西ヨーロッパ諸国の約 2 倍であるが、これがさらにこのように増加するとは考えられない。また供給側についても、南部の将来の針葉樹材供給力の増加を低く見積っているという批判もあるし、近年より小径材が製材に利用されるようになってきている関係も考慮されていない。このようにみえてくると、連邦山林局の予測するような形で、木材需給のひっ迫化はおこりそうにない。連邦山林局は需給がひっ迫化してカナダからの輸入が増大するとみているが、むしろ傾向的には南部を中心にアメリカの供給力が増大して、カナダからの輸入は減少するとみるべきであろう。とすれば、この面から日本への米材輸出が減少するというのはあたらない。

表・2 ヘムロック丸太 (No.3) のアメリカ国内むけ価格と輸出価格  
(単位: ドル/1,000 スクリブナー)

年次	国内むけ価格	輸出価格	年次	国内むけ価格	輸出価格
1963	40.30	56.20	1972	76.10	114.40
1964	41.90	56.70	1973	107.70	253.40
1965	44.40	62.60	1974	126.30	206.90
1966	44.60	68.90	1975	120.10	181.30
1967	45.20	71.70	1976	123.00	213.30
1968	55.20	87.20	1977	159.40	230.10
1969	70.80	112.10	1978	187.10	273.90
1970	56.00	104.70	1979	217.90	359.60
1971	64.50	95.80			

資料: Pacific North West Forest and Range Experiment Station :  
PRODUCTION PRICES EMPLOYMENT AND TRADE

このほか「今後ともかなりの量の米材を日本へ輸出することはできようが、その価格は上昇する」という見方もあるが、これについても問題がある。表・2を参照されたい。この統計は連邦山林局太平洋北西地域林業試験場の公表しているものであるが、ヘムロック No.3 について、輸出むけ価格とアメリカ国内むけ価格とを対比したものである。これによると輸出むけ価格と国内むけ価格の開差は1960年代前半までは小さかったが、その後著しく増大しており、また輸出価格の短期的変動が、1960年代後半以降激化していることがわかる。明らかに輸出むけ価格は、国内むけ価格とはことなつた変動をしているのである。それではなぜ輸出むけ価格は国内むけ価格に比べて、このように高くしかも変動が激しいのか。これについての詳細は別の稿にゆずるが、要点をいえば、ウェアハウザー社をプライスリーダーとする寡占的な供給構造と、需要増大期におけるわが国バイヤーの集中豪雨的な買いつけが大きな原因になっている。アメリカの国内価格が上がったので、それだけ日本むけの輸出価格も上がったという性格のものではない。むしろ輸出むけ価格は、日本の需要を背景に、上記の取引構造のなかでつくりあげられた価格であつて、当然のことながら日本の買いつけ方いかんによって、下げることが可能な価格である。もともとアメリカの製材需要の圧倒的な部分を占めるツーバイフォーは、低質な丸太からも十分生産が可能な材であり、むしろ良質丸太の価格は、日本の需要によって規定されるところが大きいことを認識すべきである。

いずれにしても産地における素材輸出の条件は、丸太から製材への移行と短期的な変動が生じることはあれ、長期にわたりかなりの水準を維持しうるものと考えられるのである。

#### (4) 需給をめぐる問題状況

以上のべてきたように、将来の製材需要は国産材だけでも自給できるうえに、ソ連材・米材の輸入はかなりの水準を維持しうるものと考えられる。とすればそこに生じるものは、需給ひっ迫とは反対に、販路確保のための厳しい市場競争である。たしかにこれまでの需給ならびに価格の動向をみると、かなり激しい短期的な変動をくりかえしてきた。この変動は、程度の差はあれ今後とも継続するであろう。たとえばこれまでのアメリカの住宅建築戸数は、年間100万戸から200万戸の間を上下し、近年は3年間高水準で次の3年間低水準におちこむサイクルをくりかえしてきた。そして高水準の2年目（昭和47年・53年）にわが国の木材価格は高騰し、低水準になるとともに下落してきた。このような短期的変動がなんらかの形で今後とも生じ、一時的にわが国の木材需給がひっ迫し、価格が高騰することは当然ありうることである。

だがこのような短期的な変化をこえて大きな問題となるのは、すでにのべてきたような販路をもとめての市場競争の激化である。林業者は、待っていれば外材輸入が減少し、おのずと国産材の販路がひらけていくといった単純な状況にないことを銘記すべきである。遠からず全国いたるところで戦後植林木の伐期をむかえることになるが、伐採された材の販路をいかに確保するかが、いずれわが国林業の最大課題になるであろう。厳しい市場競争のなかで販路をもとめていくためには、一方ではなるべく需要の拡大につとめるとともに、他方需要に即応した良質な材を、できるだ



け安価に、安定的に供給できる体制をととのえる必要がある。だが現状の国産材の供給体制は、このような必要をみたしうようにはなっていない。加えて今後の販路確保のための体制整備にあたっては、現在伐採可能な林分にくらべて、遠からず伐採可能となる林分が急増すること、現在の伐採量伐採可能量よりもかなり低くおちこんでおり、さしあたり伐採増加の気運に乏しいことが特に問題になるであろう。

さて上にのべたような厳しい状況に対応するためには、川上から川下までを一体化した体制整備が必要である。政府もこのような一体的な改善を内容とした地域林業の形成の必要を強調しているのであるが、これまでのところ限られた地域を除くならば、その成果はあまりあがっていない。なぜ成果があがらないのか、その原因は多岐にわたるけれども、もっとも基本的なものとして川上と川下の状況認識の相違があげられる。もともと森林所有者と製材業は、製材原木の売り手と買い手として利害相反する面をもっているから、この両者が一体的な改善にとりくむことは容易なことではない。それが可能となるためには、利害相反する面よりも利害相一致する面が強く認識されなくてはならないであろう。だが現状をみると、森林所有者は「現在の不況はまことに厳しいが、将来の需給はひっ迫にむかう」として、とかく伐採をてびかえて長伐期化をはかる傾向が強い。製材業者は将来の需給を必ずしもこのようにあまくみているわけではないが、森林所有者が伐採を増加するのでなければ、製材体制の積極的な改善は困難である。このようにみえてくると多くの地域においては、森林所有者が将来の需給をひっ迫とみて伐採をてびかえていることが、川上から川下への一体的な改善・地域林業の形成をはばんでいるといわなくてはならない。一体的な体制整備のためには、将来における産地間競争の激化を想定して、一体的な改善をはかることが、販路を確保し両者の発展をもたらす不可欠の道であることを的確に認識すべきである。

## 地域林業の形成を めぐって

ところでこのような一体的な改善が的確に行われるためには、地域を一体とした森林・林業の長期計画が必要である。この計画は、木材の販路や労働力の動向等を展望し、また林産業のあり方と関連させつつ策定されるものであって、地域ごとの主として地域のための長期にわたる林業発展計画である。そしてこの計画の策定にあたっては、森林所有者・森林組合・素材生産業者・製材業者・原木市売市場等の意見をくみとることが必要である。このような長期の林業計画は、生産期間の長い林業の場合当然必要なところであるが、これまであまり策定されてこなかった。これまで策定された林業の長期計画の多くは、資源造成計画にとどまっており、伐採以降の問題には及んでいない。なぜこのような計画が策定されてこなかったかについては、二つの理由が考えられる。一つは木材需給の将来がひっ迫と考えられ、伐採以降について考慮する必要が十分認識されてこなかったことであり、他の一つは長期の計画として地域森林計画があることである。前者については、需給ひっ迫の想定はくずれた。後者についても、地域森林計画は今や実態と乖離し、計画としての実質的役割をあまりはたしていない。上からの森林計画制度は、破綻しつつあるといっても過言ではない。需給ひっ迫の想定がくずれた今日、上からの森林計画は、地域の実態に即した森林・林業計画に再編されるべきではなかろうか。〈完〉

# 松くい虫の伐倒駆除を効果的に行なうために —— 東日本を中心として ——

最近の材線虫被害は、西から東へ、沿岸から内陸へと拡大を続けている。比較的新しい被害地として山陰、北陸、中部高地、北関東、東北などがあげられる。これらの比較的高冷地では、従来の西日本中心の知見では例外的と考えられていた現象がかなり普遍的にみられるため、その対策にも工夫が必要である。

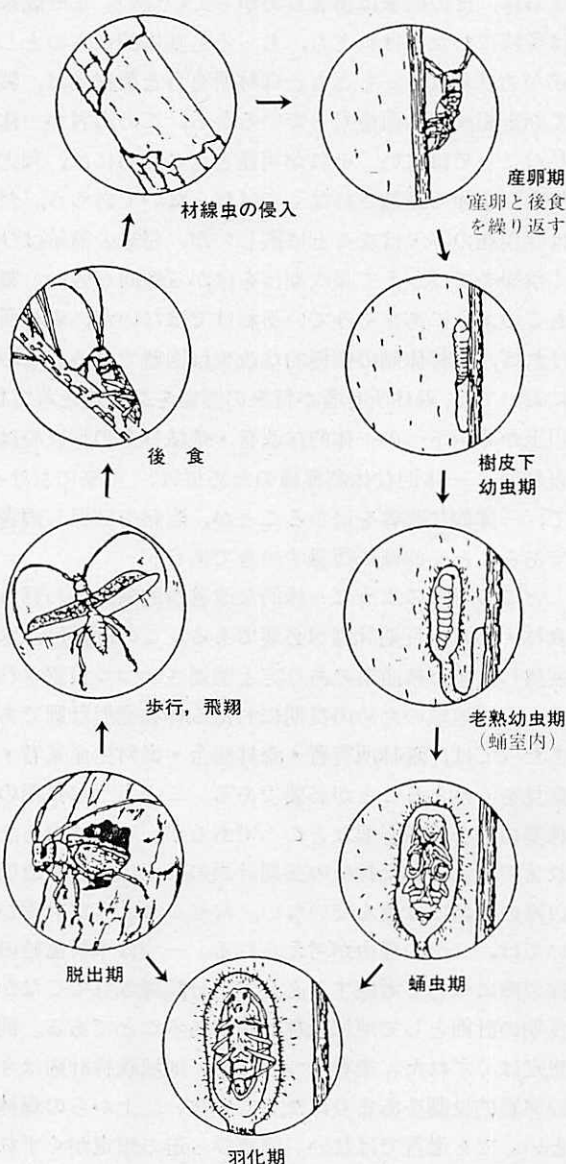
効果的な伐倒駆除を進めるための材線虫被害の解説を本誌より依頼されたのを機に、上記した最近の知見に触れて、その責を果たしたい。

## マツノマダラカミキリの生態

いわゆる松くい虫による松枯れの主役であるマツノザイセンチュウ（以下材線虫）は、マツからマツへ自ら移動する能力がないため、材線虫によって枯れた松の材内で育ったマツノマダラカミキリ（以下マダラカミキリ）がこれを運搬媒介することはよく知られている。このほか9種類のカミキリからも材線虫が検出されているが、いずれも偶然付着した程度の線虫を保持しているにすぎない。このうち、材線虫接種木から脱出してきたカラフトヒゲナガカミキリからは、かなりの材線虫数が検出されているので（滝沢・庄司 1982）、自然状態でも媒介昆虫としての役割を果たしている可能性が高い。

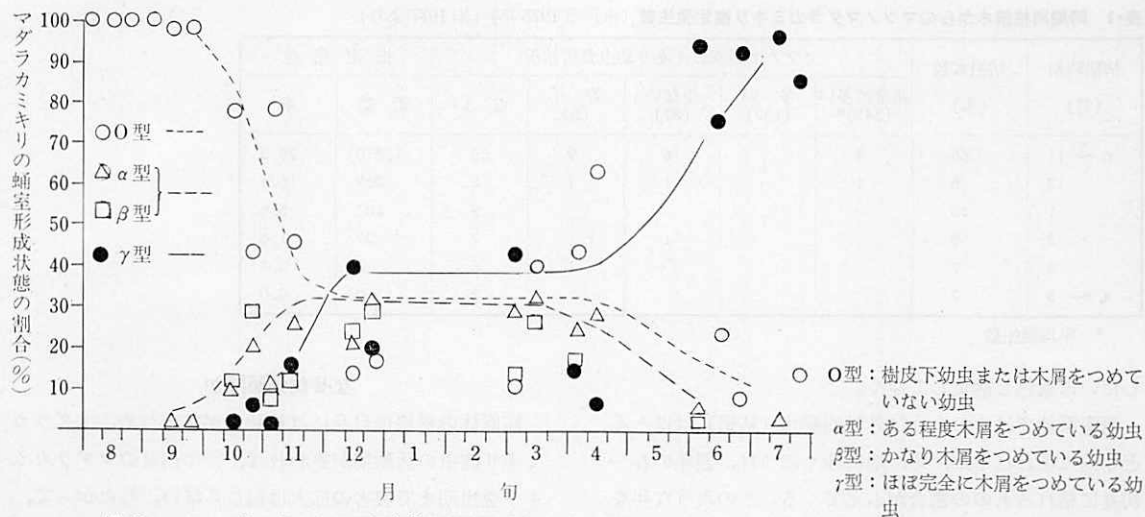
マダラカミキリの成虫は、自らの気門・気管系に多数の材線虫をかかえて脱出し、当年生から3年生ぐらいの若枝をかじって栄養を摂取して生殖機能を発達させる（これを後食という）。このとき材線虫は気門から離脱して後食傷あとから松に侵入する。材線虫に侵された松は衰弱し樹脂の出がとまる。

マダラカミキリは元来衰弱した松にしか産卵しない「二次害虫」であるが、後食によって体内の卵が成熟するちょうどそのころに衰弱している松があれば産卵が可能となる。このタイミングが気象条件などのズレのためうまく合わない場合には、材線虫がいてマダラカミキリがいない枯れ木が出現することになる。

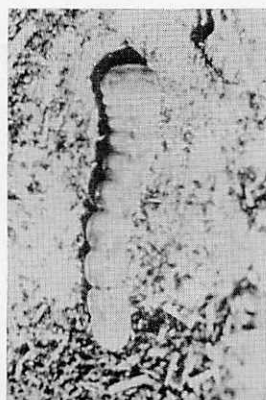


図・1 マツノマダラカミキリの生活環（小林・中原 1982 より）

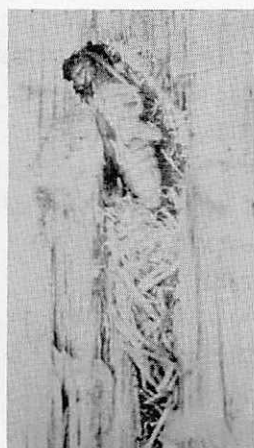




図・2 マツノマダラカミキリの経時的な蛹室形成状態 (在原 1980 より)



写真・1 樹皮下のマツノマダラカミキリ幼虫



写真・2 材内のマツノマダラカミキリ蛹

雌成虫は大あごで樹皮上にかみ傷をつくり(産卵痕)、そこに産卵管をさしこみ樹皮下に一粒ずつ白色の卵を産みこむ。卵は1週間でふ化し、小さな1齢幼虫がじん皮部を食い、2齢の終わりごろからは材部の表面を食う。材部を食い始めると、排出物に白い繊維が混じるようになる。

3齢も半ばを過ぎる秋の初めごろから、材内に穴をあけ(穿入孔)そこから出入りしながら材表面を食う。この時期はふ化後30~45日に相当する。樹皮表面に排出される白い繊維は大きくなり、よく目につく。気温が下がるにつれ、終齢(4齢)幼虫は穿入孔の末端をひろげ蛹室をつくり、穿入孔の入口に木屑をつめ始める。蛹室の位置は、穿入孔入口の樹幹上方4~6cmぐらいで、材表面からの深さは1~3cmである。穿入孔の上部約

5cmの部分にナタで割ると、蛹室内幼虫が容易にみわかる。

越冬時の木屑のつめ方はバラツキが大きく、全く木屑をつめないものから、木屑の厚さが5cmぐらいになるものまである。木屑をつめる行動は、11月末には完全に停止し、4月に入ると再び開始される(在原 1980, 富樫 1980)。越冬時の木屑のつめ方は、駆除薬剤の効果を支配する意味で重要である。このように、大部分は蛹室内の終齢幼虫で越冬するが、一部には穿入孔をつくらず樹皮下の2, 3齢幼虫で越冬するものがある(後述)。

5月に入ると蛹室内で蛹となり、約20日間の蛹期間を経て蛹室内で成虫が羽化する。羽化後約1週間で、成虫は樹皮表面に径5mmほどの円孔(脱出孔)をあけて外界にとび出す(以上マダラカミキリの生態は小林 1982 参照)。

### 発病と枯損

材線虫が健全木に侵入すると、葉の変色などの外観的症狀より先に、樹脂の流出が急に少なくなるという内部異常が起こる。樹脂流出異常は、幹に小さな傷をつけてそこから流出する樹脂を観察すれば容易にわかる。これに続いて針葉からの蒸散量の減少、そして停止が起こる。この一連の内部異常は全身症状的なもので、この時点で(一般に材線虫侵入時から20日後ぐらい)マツは発病しているといえる(以上真宮 1982 参照)。

葉の変色やしおれなどの外観的变化(枯損)が現われるのはそのあとである。材線虫による変色やしおれは旧葉から新葉へと進むのが普通である。葉の変色とはほぼ同じころ材の乾燥が始まる。赤褐変した葉は、冬にかけて

表・1 時期別枯損木からのマツノマダラカミキリ推定発生数（水戸市 1975 年）（岸 1977 より）

枯損時期 （月）	枯損本数 （本）	マツノマダラカミキリ幼虫食害状況					推 定 発 生	
		非常に多い (347)*	多 い (132)	少ない (37)	若 干 (5)	な い	頭 数	率
6 ～ 11	65	3	1	16	9	36	1,810	76.3
12	8	1		1	1	5	389	16.4
1	10		1			9	132	5.6
2	8			1		7	37	1.6
3	7				1	6	5	0.2
4 ～ 5	2					2	0	0.0

\* 平均発生数

しだいに退色し落葉してゆく。

西南暖地ではこのような外見的变化（枯損）はほとんど年内に現われるが、寒冷地にゆくにづれ、翌年の春～初夏に枯れるものの割合がふえてくる。このような年を越す枯れを「持ち越し枯れ」と呼び、九州ではごくわずかししか発生しない一方（橋本・清原 1975）、茨城では 30～40%発生し冷夏の年に多い（岸 1977）。持ち越し枯れは、秋にはすでに発病していても低温条件のため枯損に至らず年を越したものであって、健齢木中で年を越した材線虫が翌春健齢木を発病させ枯損させたものではない。地域あるいはその年の気温によって発病と枯損の間の時間的なズレが起こることによるものである。

これとは別に、樹冠上半分とか太枝 1 本のような、木の一部だけが年内に発病または枯損し、その他の部分は健全のまま年を越すケースが寒冷地から報告されている（作山・佐藤 1980）。これは上記の持ち越し枯れとは異なる現象で、寒冷地での防除対策上考慮に入れなければならないものと考えられる（後述）。

持ち越し枯れの場合、外見のいかにかわらず木は年内に発病しているのであるから、マダラカミキリの産卵活動期間にぶつかれば産卵をうけている可能性がないとはいえない。しかし、年内の早い時期に発病したものは（これは年内に枯れる確率が高い）は産卵をうけるチャンスが多く、遅い時期に発病したもの（これは年を越してから枯れる確率が高い）は産卵をうけるチャンスが少ないことは当然である。マダラカミキリの寄生木の大部分が年内の枯損木であることはこれを裏付けるものである。

見方を変えると、激害林では盛夏に発病するものの割合が高い一方（小林（一）ほか 1976）、微害地では低く（野淵ほか 1979）、しかも、いずれも高温年には高くなる。盛夏～初秋に発病する木にはマダラカミキリの寄生率が高いことはよく知られている。

### なぜ伐倒駆除か

病原体の材線虫自身には移動力がないため、マダラカミキリ成虫の活動期が終われば、翌年初夏のマダラカミキリ脱出期まで被害の拡大は起こらない。したがって、この間に枯れ木内に生息するマダラカミキリを殺せば被害の拡大を防ぐことができる。

材線虫による松枯れは典型的な流行伝染病である。同じ伝染病でも空気や水によって伝染するものであれば、病原体を殺すことが不可欠となるが、松枯れの場合にはマダラカミキリという伝染媒介者を殺しても効果は同じことになる。このいずれが容易で経済的であるかを検討した結果、マダラカミキリを狙った駆除が採用されたわけである。

枯れ木の中の材線虫はマダラカミキリによって全て運び出されるのではなく、かなりの数が材内に残されるのが普通である。しかし残された材線虫は枯れ木の変質腐朽とともに徐々に消滅するし、完全に枯れた木にはマダラカミキリは再び産卵しないので、5～7月のマダラカミキリ脱出期を過ぎた枯れ木は処理しても無意味ということになるが、一部の地域では必ずしもそうとはいえない。マダラカミキリの発生は、通常 1 年 1 回の場合が圧倒的に多いが、1 世代を終えるのに 2 年かかるものが混在している場合があるからである。

一般に 2 年 1 化虫の発生は北日本や内陸部に比較的多く、1 年 1 化虫に対し 30% 程度になることがある。岩手では 8 月中旬以降に産卵された幼虫は材に穿入せず樹皮下で越冬し 2 年 1 化虫となる（滝沢ほか 1979）。このような多くの例が示すように、2 年 1 化虫は、遅く産卵されたものの中から生ずることがわかっている。

したがって、2 年を経過した枯れ木の処理は、とくに寒冷地では意味のあることであるが、2 年 1 化虫の材線虫保持数はかなり少ないこともわかっているため、あまり神経質に考える必要はない。2 年 1 化虫を生ずる樹皮

下越冬幼虫を考慮に入れる場合、樹皮下幼虫で越冬するスジマダラモモトカミキリ、2年1世代が普通であるムナクボサビカミキリ、幼虫の形態がマダラカミキリに類似するカラフトヒゲナガカミキリとの混同に注意しなければならない。

駆除は、枯れた松の中にいるマダラカミキリを脱出前に殺すことである。脱出が始まる時期は、沖縄の4月中旬から秋田の6月下旬までの幅があり、各地域での実態はほぼ把握されている（小林 1982 参照）。駆除作業は安全を見込んで、予定される脱出開始期より半月ほど早めに終了させることが望ましい。これは上記の1年1化、2年1化ともに同様である。駆除には、散布・くん蒸による薬剤処理と、剥皮・埋土・焼却・チップ化などの物理的処理がある。以下順を追って述べる。

#### 伐倒薬剤散布法

現在もっとも広く用いられている駆除法は伐倒薬剤散布である。基準散布量は丸太表面積  $1 \text{ m}^2$  あたり  $0.4 \sim 0.6 \text{ l}$  であり、これは丸太の表面がむらなく濡れ、液が多少したたりおちる程度の量である。散布時期としては、幼虫が樹皮下にいるか、少なくとも穿入孔の入口をふさぐに至っていない10月末ころまでの「秋処理」は効果高く、乳剤でも100%近い殺虫率が得られる。

しかし、この時期は農繁期にあたり労働力の確保が困難であるためと、その後も枯れが続出するため、実際には「冬処理」（2月末まで）または「春処理」（3月から脱出期まで）が広く実行されている。すでに述べたように、11月以降の幼虫は蛹室を形成し木屑をつめているため薬剤が浸透しにくい。このため、木屑を通して材内蛹室まで浸透する油剤を用いることが多いが、これとて秋処理より効果は劣る。乳剤にくらべ油剤の効果は高いが、希釈用の灯油を運搬したり、火災予防にも注意を払うなど難点もある。油剤散布後3～4日目まではマッチの炎でも引火する危険性があるとされている（海老根 1976）。

伐倒薬剤散布については、今まで膨大な試験データがありその効果は確認されているのにもかかわらず、事業現場からの一部から効果を疑問視する声があがっている。その原因の一つとしては、作業現場の自然条件が悪いことや熟練労働力の不足のため、駆除が処方どおりに行われないことが考えられる。たとえば、丸太を転回しないで薬剤を上面のみに散布すると殺虫率は無散布の場合と大差なかった一方、転回しながら散布した丸太での殺虫率は冬期でも80～90%に達した（小林ほか 1981）。ま

た、薬剤の丸太への浸透・残留は、散布後の温度によってあまり影響されない一方、樹皮面が濡れた丸太での殺虫効果は、乳剤では劣らないが油剤では著しく劣ること（田畑 1982）もその原因の一つと考えられる。

#### 種々の伐倒駆除法

薬剤を用いる方法として、臭化メチルによるくん蒸法が農薬登録されている。これは伐倒丸太や枝条を厚手のビニール天幕で包み、天幕内のアンフルを割ってガスを発生させる方法である。材積  $1 \text{ m}^3$  あたり薬剤  $50 \text{ g}$  で1日くん蒸すれば冬期でも100%の殺虫効果が得られる（遠田 1979 など）。ただし、丸太が凍っていたり天幕内温度が  $10^\circ \text{C}$  以下では効果が劣るので、天幕内温度が高くなる晴天または高温の日を選ぶ必要がある。短時間のくん蒸を望む場合には薬剤量を増やす。

日当たりのよい場所で丸太をビニール天幕でおおい長期間放置し、脱出する成虫を高温で殺虫する試みも行われているが、長期間放置するためビニールが破れたり、成虫がビニールを食い破るので、これだけでは完全な駆除法とはいえない。丸太とビニールが密着しないようコモをかぶせたり、油剤を散布したあとビニールでおおうことにより100%の駆除効果が得られる（藤下 1980、在原ほか 1981）。

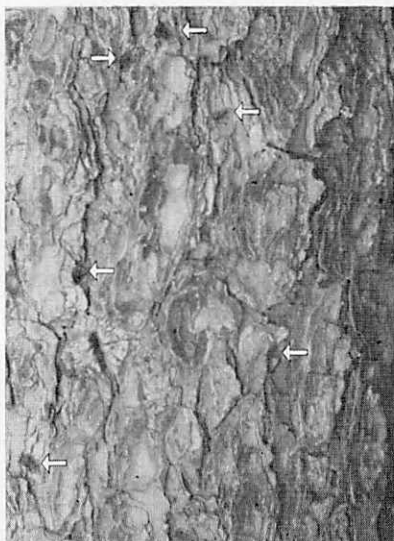
穿入孔形成前の樹皮下幼虫期には、剥皮のみでも幼虫は死ぬ。枯れ木を土中に深く埋めることによって成虫の脱出を完全に阻止できる。この場合、少なくとも地下15 cmまで埋め、その上にかけた土をよく踏みかためることが必要である。この方法は海岸林などでは利用できない。

どのような条件下でも確実な効果が期待できる駆除法は焼却である。完全に焼却しなくても材表面から1 cmの深さまで炭化させればよい。これは勢いよく燃えはじめてから20分程度である（藤下 1980）。

#### 伐倒駆除の問題点

枯れ木は小集団で発生する場合も少なくないが、基本的には単木的に発生するので、伐倒作業は単木対象の択伐作業と同様である。したがって、単木択伐の際に生ずるトラブル、たとえば「かかり木」のため倒すまでに何回も伐る作業などが頻繁に起こる。人家・農耕地・道路・電話線などの多い里山が主要な作業現場であるため、クレーン車をつかった「つり切り」やそれに近い難作業を伴うことも少なくない。里山のマツ林は散在することが多いので、移動のためかなりの時間がかかる。足場の悪い急斜面ではさらに能率は悪くなる。伐倒のあと





写真・3 マツノマダラカミキリの産卵痕

も、枝払い、玉切りがあり、想像外に手間のかかるものである。

これだけの難作業を実行するからには、工夫をこらし枯損抑制の実効をあげなければ意味のないことになる。完全な駆除を行っているのにもかかわらず、被害が一向に減らないという声をよく耳にする。しかし、筆者の現場体験では、徹底駆除という言葉がやや安易に使われているように感じられる。これはとくに被害がダラダラ発生する微害地で陥りやすい傾向である。

まず、被害木の探索調査が不徹底なことである。組織的な探索努力（サーベイ）が行われている地域は少ない。一般に行われている調査は、道路から見える範囲に限られ、死角になる場所が見落とされている傾向がある。林内での調査も、とくに曇天下では見落としが多い。調査のための組織と技術の確立が強く望まれる。見落としのない組織的サーベイをするための航空機利用も考慮に値する。

次に、材線虫やマダラカミキリに関する知識の普及がまだ不十分であることを感ずる。オオゾウムシの排出する木屑をマダラカミキリの木屑と取り違えたため根株の薬剤散布を徹底して行う一方、マダラカミキリ密度の高い枝を放置するというような例が随所にみられる。

すでに述べたように、マダラカミキリの生息は夏から秋の終わりにかけて枯れる木に多い。これを駆除対象木の選定の目安にすることも一応考えられるが、とくに微害地の大径木では、持ち越し枯れの木でもすでに産卵を集中的にうけている場合もあるため、枯損時期のみでは



写真・4 マツノマダラカミキリの材内穿入孔

厳密な基準となりにくい。また、すでに述べたような年内の部分枯れ・枝枯れにも、寒冷地ではとくに注意を払う必要がある。

マダラカミキリの生息しない枯れ木の駆除は本来必要であるが、これを識別するためには知識と経験を必要とするため、事業実行上はすべての枯れ木にマダラカミキリが生息するものとして処理をしている。しかし、とくに寒冷地・微害地にあっては、マダラカミキリの生息は1割程度の特定の木に集中していることが多く、このような木に駆除努力を集中すれば防除事業はさらに効率化されるはずである。

マダラカミキリの生息木を見分ける方法としては、①樹皮表面に特有の産卵痕がある、②幼虫が盛んに摂食する秋には5～10 cm 長の白い繊維状の木屑が樹皮面に盛んに排出される、③産卵痕または木屑の排出される箇所を剥ぐと幼虫がみつかり、幼虫が材に穿入する秋以降は樹皮を剥ぐと特有の穿入孔がみつかる、などである。

防除事業の現場では樹皮厚の厚い主幹部の駆除に努力を集中しがちであるが、薄皮部や枝にも集中することが必要である。マダラカミキリの産卵痕の分布をみると、一般に樹幹下部の厚皮部に少なく、上部の薄皮部・枝に多い。高さや樹皮厚が本質的な産卵選好の条件であるかどうかは疑問であるが（岩崎・竹谷 1980）、実験によると、丸太の薄皮部に先に産卵が行われ、成虫は既産卵箇所を認識してしだいに厚皮部にも産卵箇所をひろげてゆくことが観察されている（小林 1975）。枯損木にみられる幼虫密度もほぼこの傾向を示す（ただし径 2 cm 以下

の細枝には生息しない)。

このようなマダラカミキリ密度の高い樹幹上部の薄皮部や枝が伐倒時に折れて飛散しがちであることも「徹底駆除」の大きな落とし穴である。主幹部に集中する駆除努力の一部を割いてでも、飛び散った枝を集めて処理することが重要である。また、枝条を積みあげて薬剤散布しても薬剤の浸透は不完全であるから、枝条は焼却することが望ましい。

最後に、被害木の伐倒駆除の必要性が認識されながらも駆除事業が徹底を欠く憾みなしとしない大きな原因は、駆除した丸太を林内に放置して利用しないことが現場担当者に退屈的な気分を抱かせることにあると思われる。散在する丸太の集積には多額の経費を要するため、枯れ木はあまり利用されていないのが現状である。しかし、枯れ木の利用を有力な防除法として位置づけ積極的な利用開拓を計らないかぎり、局面の打開は当分困難である。

枯れ木をチップ化すれば、材中のマダラカミキリはつぶされ100%の駆除効果があり、しかもチップはパルプや成型板としての用途が技術的にはひらけている。枯れてから6カ月以内につかえば、パルプとしての品質上の問題はない(宮崎1982)。引取り手のないチップは、現場で堆肥として利用したり、家畜の敷わら代わりに使っている例もある。枯れてから早いうちに製材すれば、梁などの建築材として使っても強度上の問題はないこともわかっている(林業試験場、未発表)。また、焼却の代わりに製炭も重要な利用法である。最近開発された簡易製炭がまによって、散在する枯れ木の製炭は手軽な実用技術となった(杉浦ほか1979)。松炭は家庭用燃料のほか、土壤改良剤、消臭剤、消雪剤としての用途がある。このような有効利用のシステムを個人あるいは地域単位で工夫することによって、とくに被害地での防除手段として活用することが望まれる。

(こばやし ふじお・林業試験場保護部昆虫科長)

#### 引用文献

- 在原登志男(1980): マツノマダラカミキリの蛹室の形成状態, 日林東北支会誌 32, 198~199
- 在原登志男・三瓶俊明・佐藤栄二郎・永山肇一・遠藤恒久(1981): 被覆法によるマツノマダラカミキリの駆除, 森林防疫 30, 130~132
- 海老根翔六(1976): 松くい虫駆除薬剤(油剤)使用の火気に対する安全性, 森林防疫 25, 118~122
- 遠田暢男(1979): 臭化メチルくん蒸によるマツノマダラカミキリの駆除, 31 回日林関東支講, 29
- 藤下章男(1980): 枯損伐倒木の完全駆除, 静岡林試 55 年度業務成績報告, 34~36
- 橋本平一・清原友也(1975): マツノザイセンチュウ接種木におけるいわゆる「持ち越し」について, 日林九支研論 28, 169~170
- 岩崎 厚・竹谷昭彦(1980): マツノマダラカミキリに関する研究(32)——マツノマダラカミキリの産卵(1), 日林九支研論 33, 111~112
- 岸 洋一(1977): マツノザイセンチュウ分布北限地域におけるマツ枯損時期とマツノマダラカミキリ発生数, 88 回日林論, 291~292
- 小林富士雄(1975): 森林昆虫の密度および分布の調査法に関する研究(第1報), マツの穿孔虫類の樹体内分布, 林試研報 274, 85~124
- 小林富士雄(1982): マツノマダラカミキリの生理および生態, 森林病虫獣害防除技術(全国森林病虫獣害防除協会), 224~269
- 小林富士雄・遠田暢男・田畑勝洋(1981): マツノマダラカミキリ駆除の冬期および春期薬剤散布効果, 92 回日林論, 269~270
- 小林富士雄・中原二郎(1982): 松枯れを防ぐ, 第一プランニングセンター, 157pp
- 小林一三・奥田素男・細田隆治・小林富士雄・竹谷昭彦(1976): マツ林における枯損木発生の年次変動——三木および見老津試験地の場合, 87 回日林論, 313~314
- 真宮靖治(1982): マツノザイセンチュウの生態および病原性, 森林病虫獣害防除技術, 全国森林病虫獣害防除協会, 183~223
- 宮崎 信(1982): 松くい虫被害材のパルプ化試験, 森林防疫 31, 78~81
- 野淵 輝・遠田暢男・山根明臣(1979): 茨城の松くい虫被害(II)——笠間営林署北山国有林の場合, 90 回日林論, 373~374
- 作山 健・佐藤平典(1980): マツの材線虫病によって翌年に枯れた事例, 日林東北支会誌 32, 206~207
- 杉浦銀治・遠藤正男・雲林院源治(1979): 移動炭化炉と新用途の研究, 林業技術 451, 11~14
- 田畑勝洋(1980): 冬期の被害木駆除効果について——温度の違いと“ぬれ”における薬剤残留量, 林業と薬剤 73, 1~3
- 滝沢幸雄・五十嵐正俊・山家敏雄・庄司次男・佐保春芳(1979): 東北地方におけるマツノマダラカミキリの生態——盛岡における飼育結果を中心として, 森林防疫 28, 84~89
- 滝沢幸雄・庄司次男(1982): 岩手県におけるカラフトヒゲナガカミキリの分布とその材線虫媒介の可能性, 森林防疫 31, 4~6
- 富樫一巳(1980): 石川県におけるマツノマダラカミキリの越冬状況(予報), 石川林試研報 10, 39~50

# 中国の林道と路網密度理論

中国の林業については、この二、三年来、視察団としてすでに訪中された方々の報告を通じ、しだいに知る機会が多くなっている。

ところで、中国の林道に関するものはどうであろうか。本稿では実は、このことについて、少々まとめてみたいと思っている。というのは、昨夏約1カ月間、私は黒竜江省木材採運研究所（莫若行所長）の招聘により訪中の機会を得、林道路網を主題とする学術講演のためハルビンに3週間滞在し、その間に討論会、座談会などが開かれる中で、中国の林道とその路網理論のいくつかの事例を知ることができたからである。

以下それらの中から、中国の林道構造規程に関するものと路網理論の幾つかについて紹介してみたい。

## 1. 中国の林道構造規格とその種類

中国における林業の中心地というと、まず中国北方の黒竜江省が挙げられるであろう。同省には中央林業部と結ばれた林業総局が置かれ、他省にみない機関名称が用いられている（他省、自治区では、林業部・林業庁の名称）ことから、その重要度がうかがえる。

同省が保有する林道は11,000 kmに達しているが、それでもなお、林鉄は6,200 kmも存在している。また急峻地形で知られる南方の林業地、四川省においては木材輸送の75%が流送に依存しているといわれる。

これら地域性と思われる点を考慮してみても、いわゆる自動車道としての林道の普及とその増加

は、広大な国、中国ではむしろこれからだという見方ができるものと思われる。

このたびの講演の企画が、中国16の省と自治区からなるほぼ全国規模の講演会として、林道の配置と路網理論の実用化に強い関心を示したものであったことも、こうした将来展望と無関係ではなかっただろう。

さて、中国の林道構造についてであるが、これにはちょうど日本の林道規程に相当する林区公路工程設計規程というものがあって、利用度とその対象に見合う基準を設けている。

まず構造基準については、広い中国を甲類地区と乙類地区の2地区に分けて考えており、甲類地区には黒竜江省、吉林省および内蒙古自治区の一部が（中国の行政区域は、時に変更があるようで、大興安嶺の西側は現在、黒竜江省から内蒙古自治区に編入されている）、また乙類地区には上記以外の省と自治区が含まれている。この甲、乙の区別は大体次のような理由によるようだ。

中国の林業をみると、いわゆる甲類地区は最も林業の盛んな地域であり、中国の森林資源全体の約60%が、また年間生産量にして60~70%がこの地域に集中しているといわれる。甲類地区では木材の輸送量において、また輸送経路の使用頻度においても当然多くなるであろう。表・1は上のようなことから、林道を通ずる運材量を満足すべき数量としての基準を与えたもので、それによる甲、乙の構造上の差違は明白である。

次に構造基準の中で、重要な要因の幾つかを、すなわち設計速度、幅員、最大勾配、最小曲率半



表・1 公路の年間通過能力(運材量)による区分

区分 公路等級	甲 類 地 区	乙 類 地 区
1 級公路	10 万トン以上	5 万トン以上
2 級 "	6~10 万トン	2~5 万トン
3 級 "	2~6 万トン	2 万トン以下
4 級 "	2 万トン以下	便道: 延長 5 km 以下

- 注: 1) 左表は 1978 年度農林部標準林区公路工程設計規程による  
 2) 甲類地区は黒竜江省, 吉林省および内蒙古自治区の一部, 乙類地区は甲類地区を除く各省, 自治区  
 3) 乙類地区 4 級公路は実際には便道と呼ばれ総延長 5 km 以下の短い簡易運材道を指す

表・2 甲, 乙類地区における林区公路の構造基準

種別	地区 公路等級 情況	甲 類 地 区				乙 類 地 区			
		1	2	3	4	1	2	3	便道
設計速度 (km/h)	一 困 般 難	50 30	40 25	30 20	25 15	50 25	40 20	30 15	15 —
幅 員 (m)	全 幅 員 車道幅員	7.5 6.5	7.5 4.0	5.0 3.5	4.5 3.0	7.0 6.0	6.5~4.5 3.5	4.5 3.0	4.0 3.0
最大勾配 (%)	一 困 般 難	4 5	4 6	5 7	6 8	5 7	6 8	7 9	13 13
最小曲率半 徑 (m)	一 困 般 難	120 60	80 50	50 40	40 35	80 25	50 20	30 20	15 —

- 注: 1) 困難情況としてあるのは, 構造基準に沿って作設するのに困難な事情の生じる場合  
 2) 全幅員は路基寛度, 車道幅員は路面寛度といっている  
 3) 特殊な場合, 最大勾配は 17% までのものがあるが, この場合トレーラの使用は認めていない

表・3 開設主体からみた林道の種類と一般的表現

区分 公路	甲類地区	乙類地区	開設主体	備 考
	公路等級	公路等級		
干線林道	1 級 公 路	1, 2 級公路	林 業 部	} 幹線, 支線林道のことで, 日本の林道規程に基づく林道に相当 日本の作業道に相当
支線林道	2, 3 級 "	2, 3 級 "	"	
岔線林道	4 級 "	便 道	林 業 局	

注: 1) 林業部の林野庁に相当する。干線, 支線林道は国家予算で林業部によって開設される。一方, 林業局は営林署に相当し, その上部組織に営林局相当の林業管理局がある。林業局開設の林道は作業道で事業費によってまかなわれ, 局の収益により影響をうける

径に対する数値を表・2 で見てみよう。

日本の 1 級林道にみる設計基準, すなわち設計速度 40 km/h, 幅員 5 m, 曲線半径 40 m などに比べるとそれぞれ 1 階級上位の構造となっていることがわかる。また林道の開設主体が国家直接(中央林業部)なのか林業局(省の営林署)なのかという分け方で一般的にとらえてみると表・3 のようになっている。

岔線林道は日本の作業道に相当するもので, 延長 5 km 以内の短距離林道をこの枠に入れている。

私は訪中の期間に 4 日間, 桃山林業局を訪れ, 現地林業に初めて接したわけであるが, そこは小興安嶺の東南端, 東経 128° 24', 北緯 46° 51' に位置するところで, おそらく東北地方林業の中心地の一つであつたろうと思う。

小興安嶺にみられる山々は, 非常に緩傾斜地が

多く, 林道から山頂への標高差はほとんど 200 m 以内とも言われるほどで, 集材作業はトラクタ中心で行われている。盧局長の特別の計らいで夏山作業としてのトラクタ集材とトレーラ輸送の実演を見せてもらったわけであるが, この地方は冬期に -40°C に達することもあるそうで, 実際にはこの厳寒期の雪を利用した冬山作業が行われるということと, そこで活躍するといわれる凍板道(後述)の話を目にした。

凍板道は東北地方の自慢の作業道であるらしい。それは森林内にみられる局地的な凹凸地形が降雪によって滑らかに修正されたところを, トラクタが圧縮して氷の板状の道路としたものである。その上をソ連製 TDT タイプとはほぼ同型の中国製トラクタが走行する。同タイプの履帯は一種の滑り止め構造となっているので, 凍板道上でのトラック走行には好都合である。

凍板道の作設費は 300 円/m 程度で非常に安価であり、また融雪期には凍板道そのものが、森林から姿を消してしまって、もとの林地に戻るということから、この地方では環境面からもこの作業道に高い評価を与えている。またこの地方では、凍板道は作業道として岔線林道の中に含められ、地域の特徴を示しているが、訪れた時期の関係でカメラに収めることはできなかった。

## 2. 中国の林道路網理論

中国においてこれまでに展開されてきた林道路網理論は、私の希望が入れられて開かれた座談会、討論会の中で、幾つか紹介された。以下それらの中から、中国の北方地区と南方地区における代表事例を要約してみようと思う。

### (1) 黒竜江省木材採運研究所の事例

この研究事例は、同研究所の梁冠輝工程師によって報告された。工程師は技師あるいは大学の助教授相当と考えてよい。

先に述べたように、東北地方は中国の森林資源が集中した地域であるが、またその木材生産的特徴は天然林の大径材生産と斜面勾配が  $20^\circ$  を越える森林が 20% 以内といわれるように、一般に緩地形での林業生産である。そのために、ここでは地形を生かしたトラクタ集材が集材法の主力をなしており、先に述べた凍板道による冬山作業である。この集材凍板道は表・3 の支線林道と自由に結びつくことにより、東北地方の集材作業の多くを支えている。

東北地方での林道路網密度の研究は、このような背景をもって進められ、これからの育林的林業を目標とした次の理論式が發展させられた。

$$d = \sqrt{\frac{10^4 \cdot \alpha \cdot G_1 \cdot n}{2} + \frac{10^4 \cdot G_4 \cdot \alpha \cdot V}{4}} \cdot \frac{1}{G_2 \cdot \beta \cdot m + R}$$

ここに、

$\alpha$ : 道路湾曲係数; 迂回係数

$G_1$ : 工作人員の単位距離林内歩行費用(元/m)

$n$ : 造林準備作業から間伐保育までに ha 当た

りで使われる人数 (人/ha)

$G_4$ : 単位材積当たり単位距離当たり集材費用 (元/m<sup>3</sup>・m)

$V$ : 何回かの間伐による木材の ha 当たり総出材量 (m<sup>3</sup>/ha)

$G_2$ : 1 台の通勤自動車の単位距離走行費用(元/m)

$\beta$ : 通勤距離修正係数

$m$ : 林地生産活動を完成するのに必要な通勤車の台数と回数

$R$ : 林道単位長当たり開設費 (元/m)

上式の  $\sqrt{\quad}$  内分子第 2 項  $10^4 \cdot G_4 \cdot \alpha \cdot V/4 = 0$  のときは、間伐材集材のないときであって、

$$d = 10^2 / 2 \cdot \sqrt{2 \cdot \alpha \cdot G_1 \cdot n / G_2 \cdot \beta \cdot m + R}$$

が造林および幼齡林の保育に必要とされる林道密度を表わすのだということを述べている。

### (2) 内モンゴル学院の事例

この理論は同林学院の盧広弟助教授によって報告されたものである。

内蒙古自治区における過去の路網密度理論は、ロシア式の工業生産方式に基づく大面積皆伐とそれに見合う森林鉄道輸送を背景に展開され、伐区内の作業道を中心とするものであった。

林道路網理論の研究は、ここ 2、3 年前から本格的に力が入れられだした。したがって改良すべき点が残されていると前置きしながら盧先生の報告された誘導式は次式のようにであった。

$$d = 2.8a + \frac{A}{l}$$

$d$ : 林道適正密度 (m/ha)

$a$ : 路線配置係数 1.0~2.0

2.8: 配置に関する定数

$A$ : 定数 2,500

$l$ : 平均集材距離 (m)

$d$  式は以上のように 2 つの部分からなっており、まず第 1 項の  $2.8a$  は干線林道 (幹線林道のこと) の密度であって、国家の投資による開設分

の必要量は、これによって決められるとしている。配置定数 2.8 は内蒙古自治区にある各林業局内の河川沿い林道について、大量の事例調査から統計的に得られたものであり、とくに大興安嶺では 2.6~3.0 であったといわれる。

また第 2 項の  $A/l$  は、日本の作業道に相当するものであって、これによって林業局が事業費で開設する枠を決めることができるとしている。私の見方によれば、この式は平均集材距離  $l=500$  m としたとき、日本の林道の事例とかなりよい適合性があると思われる。

### (3) 四川省林業設計院の事例

次は同設計院の方知正エンジニアによって報告されたものである。

四川省の林業的特色は標高が 1,500~4,000 m にわたって高地を占め、地形も急峻で平均 35°, 傾斜 25°以上の地域が 79%以上にも達する山岳林地帯である。したがって気候変化も大きく、主要樹種はエゾマツ、トドマツであり複層林あるいは異齡混交林が多い。

ここでの伐出作業は、次の 3 つの作業システムによって行われており、日本の山岳林林業のそれと幾つかの共通点を見いだすことができる。

- (1) 伐木→インクライン→ケーブル→水修羅→小河川流送→大河川流送
- (2) 伐木→集材機集材→索道運材→林道
- (3) 伐木→集材機集材→林道

(1)の作業体系は四川省林業での 75% を占めているといわれ、流送依存度の大きいことを示している。(2), (3)は林道依存型の作業システムであって、これらが林道路網密度の研究対象とされてきた。

ここで四川省における上記の集材機作業と林道開設の資料を少しまとめておくことにしよう。集材機は国産機でまかなわれており、搬器けい留装置をもったウィッセンタイプのものが多く使用されている。スパンは 200~1,000 m、主索は 26~30 mm、作業索には 12.5 mm が使用され許容積載量も 2.5 m<sup>3</sup>と大きい。

作業チームは運転手、助手各 1 名、積込、卸に

各 2 名の計 6 名で構成されている。また一方労賃のほうは最近出来高払いに移行し、よい結果がえられているといわれる。

次に林道開設については、幹線林道の切土量が 30,000~50,000 m<sup>3</sup>/km、開設費 150~200 元/m (大体 1 元=140 円)、作業道の切土量 10,000 m<sup>3</sup>/km、開設費 40 元/m、が一般的数値であり、また一般に地形急峻地であるため上記資料のように切土量が相当多いようである。さらに土質的には 60%程度が岩石であり、これに対する施工の機械化は 40%程度の普及率のため、開設費を割高にしているという説明であった。

以上のような輸送体系を背景に展開された理論式は次のようである。

$$d = \sqrt{\frac{5,000(\beta + \lambda)V \cdot m \cdot \phi \cdot K}{(\gamma + r)}} \quad (\text{m/ha})$$

$$l = \sqrt{\frac{5,000(\gamma + r)m \cdot \phi \cdot K}{(\beta + \lambda)V}} \quad (\text{m})$$

ここに、

$\beta$ : 集材費

$\lambda$ : 林道開設による作業員の歩行による経費減少額

$V$ : ha 当たり蓄積

$m$ : 集材機集材とトラック道の連絡点比例係数

$\phi$ :  $1 + \eta$ : 林道迂回係数

$K$ : 集材距離修正係数

$\gamma$ : 林道開設単価

$r$ : 林道の維持管理費

$l$ : 適正集材スパン

林道密度  $d$  式は集材費と林道費のコスト要因の外に、林道がつくことによって得られる作業員の便益を要因として入れた点で、わが国の南方氏の式と類似している。またこの式のもう一つの特徴は、林道と集材架線の連絡点をどこに設定するかという接点の決め方に一つの見解を示している点である。

中国の集材作業については南索、北車という表現が一般につかわれている。すなわち、南方では



山岳林的地形のため架線式集材が、また北方では緩斜地形の関係からトラクタによる車両集材が多いということの意味だといわれる。

以上のことから、中国の南方および北方地区でそれぞれ発展させられてきた理論式を取り上げてまとめた次第である。

なお本稿は、現地視察および座談会での私の記録を中心に綴ったものである。あるいはその中に思い違いや誤りが含まれているかもしれない。その場合私の責任としてお許し願いたいと思っている。

講演会の経験から若干次のことを書きとめておきたい。まず中国の学者、設計技師たちは理論と実際を大変重要視するという点である。実際の成功例と失敗例について、とくに後者への対策はどのようなにされたか、それをどう乗り越えたか、などに質問が集まり理論の応用面への関心が非常

に高く積極的であったこと、第二は、ほぼ全国規模で聴講生を動員した組織力と160名を超える人たちが各人が示した実に真面目な受講態度であり、第三は、知識層としての代表者がそれぞれに外国文献をよく読んでおり、予想外に知的水準が高かったことである。したがって、もしこの調子で推移するとしたら、彼らが文化大革命で失ったといわれる10年の空白は急速にうめられ、さらに国際的水準に到達するのも恐らく時間の問題と思われる。日中友好と学术交流が進展する中で、私どもの真の役割は何かを考え、将来に向かって相互の発展を期すべきであろう。これが私の率直な感想である。

訪中の間に、とくにお世話になった莫若行所長、通訳の東北林学院教授、張徳義先生および路網理論を報告された先生方に改めて感謝の意と敬意を表し、ここに結びとしたい。

(いわかわ おさむ・静岡大学農学部教授)

## 昭和57年度会員配布図書『林業技術者のための特用樹の知識』（仮題）のお知らせ

（A5判・約120頁、昭和58年1月発行予定）

特用林産物は、農林家の収入源を広げ、収益の安定を図り、労働力の効率的な利用ができる等、農林業経営の総合的な改善に貢献するところが大きいので、近年その効用が再認識され、現代にマッチした生産・管理・経営のありようが求められております。

そこで本会では、特用樹と呼ばれるもののうちで、現在栽培・取引されている樹種について特に重要なもの約30種を選び、それぞれの権威の方々に執筆をいただいて1冊に取りまとめることにいたしました。

本書は各樹種について、特用樹としての利用の経過・現在の用途・国内の生産状況・植物学上の知識・栽培法・保育法等について、写真・図・表を交じえ、林業技術者として必要不可欠な事柄を解説しています。昭和57年度会員配布図書として、会員の皆様に贈呈すべく、只今製作中です。

## 新年号＜特集＞への寄稿募集

本誌では昭和58年新年号で「林業とロボット」を特集いたします。林業における機械化は、安全性・生産性の面から特に期待されているところですが、同号では、この機械化の究極の姿として、特に＜林地作業用ロボット＞のアイデアをひろく会員諸氏から募り、林業人の夢を描いてみたいと考えています。下記の要領でご応募下さい。

記

1. 林地での作業用ロボットの開発について  
例えば植付用、下刈り用……伐採用、集材用……などのいずれかを対象とする。（苗畑作業・製材の分野ははずします）

注）現在開発されているツリーモンキーもロボットの範ちゅうに入れている出版物が2, 3見られますが、本誌ではもう少し進

んだ段階のものをロボットと考えてはどうかと思います。

2. 先にあげたロボットについて、次の事項について記して下さい。

①開発を優先させたい理由、②備えるべき機能、③メカニズムの概略（制御管理システムを含む）、④開発の技術的ネックは何か、⑤ネック解消にどんな技術の応用または新たな研究が必要か、⑥ロボットのラフ・スケッチ（必ず黒インクを使用して下さい）

3. 原稿枚数：400字詰4～5枚とラフ・スケッチを1枚

締切期日：昭和57年11月15日

掲載号：昭和58年1月号

謝 礼：採用分には薄謝を贈呈

工藤 茂美

# 自然の恵み—野生果実の利用と楽しみ

今夏、孫を連れて平泉を旅した。藤原氏三代の栄華の跡に目をみはり、ミイラの副葬品を見た。その中にドングリ、オニグルミなどの木の実、草の実が数十種類もあった。世界に誇る金色堂を建立したこの人たちもこのようなものを食べたであろうかと驚いてしまった。人間の食物のルーツは実にこの自然の草木の実であったのだとつくづく感じた。現在は食生活もぜいたくになり、野や山の幸には目もくれなくなってしまった。つい最近のことであるが、若い母親が、子供がナワシロイチゴの実を食べてしまったが毒ではないかと真っ青になって聞きに来られたことがあった。こんなわけで今少し草や木の実の知識があったら子供も大人も大自然の恵みを味わうことができるのになと思うと残念でならない。しかし、これはほんの一例で、まだまだ草や木の実を利用して楽しんでいる人は多いし、北の国秋田の昔の話も交えて多少述べてみたいと思う。

## 濁酒とカラハナソウの実

カラハナソウはビールの醸造に欠かせないホップ（セイヨウカラハナソウ）と近縁の植物で、雌雄異株である。酒の国秋田では濁酒密造の時代に、この草の実を濁酒に入れると酒が酸っぱくならないということで、次のような手順で盛んに用いた。

- (1) 実をゴザなどに広げて天日で乾燥する。
- (2) 乾燥した一握りの実を約2ℓの水で、水が半分くらいになるまで煮つめる。
- (3) 布でこして実を除き、液だけにする。
- (4) この液に麹を少量入れ保温する（多くはビール瓶に入れて火端においた）。温めてから2、3日すると、瓶底のこうじは次々に浮かび上がってくる。この状態の時が使用の適期である。
- (5) 米5升とこうじ2.5升到、ビール瓶1本分の煮汁を入れて製造にとりかかる（約1斗の酒ができる）。

前記の如くカラハナソウは雌雄異株で野外でも実のつ



写真・1  
カラハナソウの実

いたものを見つけるには容易のことではない。それで農家では雌株を垣根に植えて自家用にしていた。農家の驚くべき生活の知恵である。

話が濁酒作りの昔話で恐縮だが、このようなことも今のうちに記録に留めておかなければ、忘れられてしまうので、今少し続けさせていただき、次に濁酒の銘柄を紹介しておく。

農村では酸っぱくなった酒を「曲った酒」、正常なものを「鉄砲酒」と大別していた。鉄砲酒は鉄砲玉のように真直にできたという意味のようである。曲った酒の銘柄はさらに細分され、次のようなものがあった。

(1) 犬の川渡り：犬は川を泳ぎ向こう岸に上がると、毛についた水を払い落とすために、ブルブルと体を振り動かすものである。酸っぱい酒を知らないで口にした人は思わずこれと同じ動作をすることからできた銘柄である。

(2) 炉縁：最高に酸っぱい酒の銘柄である。飲んだ人はあまりの酸っぱさについて両手で炉縁をつかんで、耐え

しのおからであるという。

まだまだたくさんの銘柄があるが、これくらいに留めておく。カラハナソウこそは鉄砲酒を造らせ、農民を朗らかでユーモラスな生活をさせてくれた功労者であろう。

### ヤマブドウ

数年前山奥の村を訪れたら、家の前の大きな梨の木に、幹の太さが湯飲み茶碗ほどのヤマブドウをからませているのを見た。数えきれないほどたくさんの房が下がっているの、どうして食べるのかと聞いたら、雪が降るまではおっとくと、ブドウの粒が雪の上に落ちてくるので、それを拾い集めて食べると酸味がなくなりとても甘いといった。昔はどこの家でも宅地内の木にからませて育て、子供たちの最良のオヤツであったと語ってくれた。

有害着色剤の多い昨今、ブドウを食料の着色剤に使用しては、との発案からある村の青年たちが山の斜面を利用して自然栽培をやったが、何年たっても実がならないで失敗したという話を聞いたことがある。ヤマブドウは秋田ではブナ帯には実に多いが、実をつけている木にお目にかかることはめったにない。植物図鑑を見ても雌雄異株と書いているものはないから、どの木にも実がなりそうに思うが、実際には実のなる木とならない木がある。栽培してみたい方は実のなる木を見つけて、さし木をするのが無難であろう。

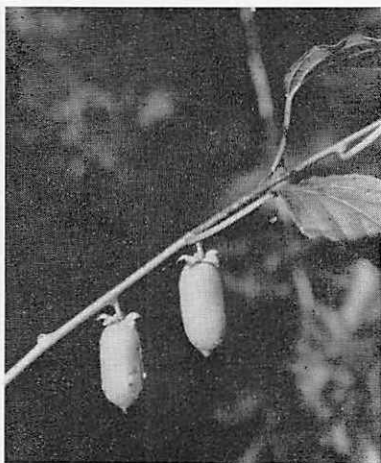
### サンカクヅル

雌雄異株の植物であるが、山地では実をつけているものをよく見かける。程よい酸味と、赤をおびた紫は野生ブドウの最高である。葉が紅葉したころは甘味も出るから採集してきて、実の煮汁を作りそれにサイダーを加えて飲むと大変おいしい。また、寒天に入れてもよく、夏まで冷凍しておき、蜂蜜を入れて氷にかけて食べるのも楽しい。

秋田ではサンカクヅルを原料にしたサナヅラ（この植物の秋田方言）という銘果がある。秋田空港や駅にも出ているが評判がいいようである。また田沢湖の近くでは販売用として栽培している所もある。木の太いところを見ると相当古くから栽培されていたもののようである。

### ナツハゼ

林縁や、やせ地によく見られる木である。ブドウに似た実は黒色に見えるが、つぶすと濃紫色の液が出てくる。この色が美しいことから、農家では昔からこの果汁を寒天に入れたり、キュウリに餅米飯を混ぜて作る漬物（秋田ではすし漬という）に入れたりしている。漬物全



写真・2  
マタタビの実

体が上品な紫色に染まり食欲をそそる。秋採集した実は砂糖を加えて保存し、冬に熱湯を加えて飲料にしている人もある。35度のホワイトリッカーで果実酒を造ると、ブドウ酒に似た色になり女性に喜ばれる。

秋田の北部ではこの実をモクレンジ<sup>モクレンジ</sup>といっているが、これは「剥くれっ子<sup>はくくれっこ</sup>」という意味で、この実の尻が成人した男性のシンボルの先と似ているからである。さてさて素朴な、そのものズバリの名であると感心する実である。

### マタタビ

林縁やブッシュの中に生えるつる性の植物である。名前が「又旅」に通ずることから、山路でこの実を食べると疲れが回復して、また旅を続けることができるといわれているが、実際にはそれほどでもないようである。薬用植物の本によると、果実の中に虫が入って変形したもの（タマバエの虫えい）をホワイトリッカーに漬けて用いると疝氣<sup>せんき</sup>によいということである。変形した実を塩漬にしたものは精力剤になるという説明書つきで販売されている。塩漬の場合は実1升到塩1升と昔から言われているように大量の塩を用いる。また、実は緑の硬いものがよく、酒<sup>さか</sup>の肴として大変珍重される。

マタタビの葉は夏になると表面が白粉をかけたようになり遠くからでもすぐそれとわかる。塩漬にする場合はこのころが採集期である。マタタビは葉も実も猫に与えると舌なめずりして恍惚<sup>こうこつ</sup>となってしまう特性がある。私の友人は野良猫の被害に困り果て、ある時マタタビの葉を置いたところ、猫はそれを食べて失神状態になっていたので棒で思いきりたたいてやったと話していた。

### ナナカマド

暖地では、高山でないと見られない木であるが、東北



で少し山に入ると見られる。数年前、八幡平の植物を撮影に行った時いつも泊る宿の主人の話では、冬の間山の動物はこの実を好んで食べて生きているのだから、この実ほど栄養豊富なものはないということで、行くたびにウスキーにこの実を漬けたものを飲ませてくれた。私もまねて作ってみたが、梅酒に似た味で果実酒の王といっても過言ではない。現在、庭木としてもかなり見られる。時々数年たっても実がならないから雄株ではないかと聞かれることがある。この木は絶対雌雄異株の植物ではなく、実のならないのは多肥料のためであるから、このような木は入梅のころシャベルで根を切ると結実するようになる。庭木にしたものは山のものより実も大きく果実酒には最適である。実は野鳥の好物であるから、庭に鳥を呼ぶ木としても是非植えてほしいものである。

### ガ マ ズ ミ

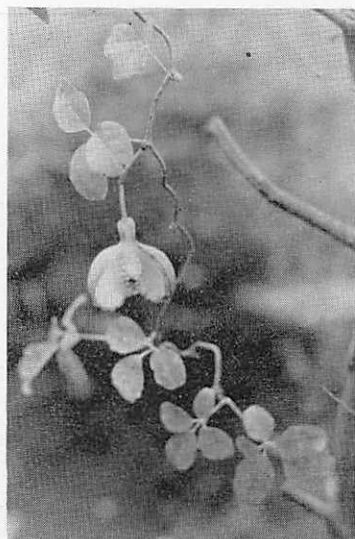
この木は至る所において誰でも知っているためか、案外見捨てられている。果実酒を造ると味はそれほどでもないが、酒は素晴らしいピンクになる。私は初めての人には最近ヨーロッパで出来たばかりの酒だといって飲ませるが、大部分の人は感心して飲んでくれるから愉快である。この実のついた枝を秋に折って来て、庭木に結んでおくと、小鳥が集まってくる。庭木に育てても赤い実は目を楽しませてくれる。

ガマズミとよく似た実をつけるものに、カンボクがある。深紅色の実美しく見えるが、毒気もあるのか、小鳥も食べない。間違えて果実酒にしないよう注意が肝要である。

### ミツバアケビ

秋田にあるアケビは三葉で、隣県の岩手のものは五葉である。このことは昔から知られていたらしく、藩政時代に両藩で、ある土地の境界をきめることになったが、秋田ではこっそり岩手側の土地にミツバアケビを植えつけ、岩手にはミツバアケビがないから、このミツバアケビのある所までが秋田の領地だといって大分もうけたという話が残っている。

私たちの子供のころは、まだ開かない実をとってきて、ワラの中に入れておいて熟させて食べたものだが、今の子供たちはほとんど食べなくなった。それで私は思うのだが、種子のない実を作ることができないものだろうか。ブドウや柿など種子のない果実の多かった昨今、誰か研究してみればどんなものだろう。アケビは他花受粉でないと結実しない植物である。ベランダにからませて、たくさんの実をつけている家を見たことがある



写真・3  
アケビの実

が、実に素晴らしいアイデアであると感心してしまっただ。山の木の実を家の庭で楽しむことも、これから広めていきたいものである。

### ナワシロイチゴ

名前の中に苗代の語があるが湿地に生えるのではなく、実が昔の苗代の時期（6月）に熟するのでこの名がある。人家近くの草原に多いので、昔の子供たちは見つけしだい生食したものである。もし食い余ると実をイネ科植物の花茎に通して珠数のようにして誇らしげに家に持ち帰ったものである。イチゴツナギという草は子供がよくこの草を用いたことからついた名である。現在は少なくなったが、荒地などでたくさん実をつけていることがある。ジャムを作ると酸味が多少強いが、子供によこばれる。

### ドングリ

最近、どの地方でも“蕙の森”とか“子供の森”などといわれるものが増えた。行ってみると遊具と桜の並木でできている所が多い。ドングリの木を植えたと思うことがある。ドングリはよく発芽するものである。学校で草の種子を蒔いた経験はあっても、木の種子を蒔いたことのある子は少ない。緑化運動の盛んな今日、森で拾ったドングリを庭の一隅に播かせて育てさせたいものである。

ドングリで作ったコマを回したり、トチの実の中味を取って笛を作って喜んだりする子供に育てたいものである。

（くどう しげみ・秋田県自然保護指導員）

田中正至

## 自然への招待——飛驒の四季に遊ぶ

### 春、山菜採りと味覚

雪の間からいち早く顔を出すフキノトウ、天プラによし、油いためにまたよし、きざんで味噌汁に入れるとあの独特の風味が……。1年の山菜の味覚はこのフキノトウから始まる。谷間の雪渓を割って出るクグミ（クサツテツ）はゆでてマヨネーズであえるとサラダ風味で結構いける。ワサビの葉もさっと湯に通しておひたしとすれば、ほろ苦い野性味が舌に残る。土手を歩くと目につくアサツキも、細くきざんで焼き味噌とすれば、長ネギとは一味違ったうまさがあり、温いご飯との取り合わせは最高である。昔から私の住む飛驒では山菜採りが盛んで、祭に、盆に、正月にと、山菜料理は欠かせない。特に竹の子（クマザサの子）が珍重され、時期ともなると林道は竹の子採りの車で国道なみに混雑する。親指大の太さの笹が密生する間を、かき分けたり潜ったり、竹の子を求めて四苦八苦、本当に貴重な1本1本である。こうして苦労して採った竹の子も、ゆでて皮をむけば中身はわずかの少し、苦労のわりには身入りの少ない作業である。保存方法も独特で、食塩を飽和状態にまで煮つめいったん冷やし、竹の子を詰めた一升ビンにこれを注ぎ込み密封する。そしてそれを必要に応じ、水に浸して塩抜きをして使用する。調理方法もその家々で個性があり、身欠きニシンと味噌での煮込みは家内の自慢である。

町なかから少し外れると、どこの野山にでも見られるワラビも、春の初めから高原では初夏までの長い期間楽しめる最も一般的な山菜である。少々歩くつもりになれば、カッコウやホトトギスの声を聞きながら小指大に太ったワラビをかごいっぱい摘むこともやすい。保存方法も、そのままあるいはゆでて塩漬とするが、ゆでたものを天日で乾燥したものが戻りも早く味も良いように思う。

ワラビに遅れて沢や川辺に薄緑の大小の傘を広げるフ

キ。フキは採るのでなく、抜けとか引けとか言われる。なるべく根っ子に近い部分を握って一気に引くのがコツで、さもないと途中で折れたり根っ子の株ごと抜けてしまう。フキはゆでて皮をむき少しづつ束ねて塩漬にするのが普通であるが、この皮むきが大変で、フキをたくさんむいた翌日などは、指先はフキのアクで真っ黒、恥しくて人前に手も出せないと年ごろの娘でもあるまいにうそぶく家内。調理方法はフキもワラビも大差なく、煮干しやニシンのダシで煮込む場合が多く、味も風味もまた格別である。

今までに述べたのは、山菜の代表的な例であるが、このほか、ゼンマイ、ウド、ミズナと、数え上げたらきりがなく、思えばそれだけ飛驒の人たちの食生活の中に山菜は密着し、また誰しも気軽に山菜採りを楽しんでいる。

×月×日竹の子最盛期、×月×日ワラビ少々早し、の繰る手帳にはもう来年の予約が約束されている。

### 夏、ちょうちん釣り

山々の緑が一段と濃さを増すと、山間の小さな谷川は草木に覆われ、クモ糸が張りめぐる。こんな季節の目につかない小さな流れが、この釣りの格好の場となる。こんな流れを求めて谷川沿いの山道を進む。道を覆う草木に阻まれイバラやアザミのトゲ、そして迎いかまわず張り付くクモ糸には閉口するが、人の立入らないこの季節の証明である。流れはしだいに蛇行し、淵や瀬が入り混じり流れの音もリズムカルとなる。こんな所まで来ればまず一息。息を入れながら仕掛けの準備にかかる。仕掛けといっても30cmから1m程度のごく短いテグスに釣針を結ぶだけの簡単なもので、餌は道中で捕まえたバッタの胴掛けである。そして休むのもつかの間、静かに流れに潜行する。身を低くして足音を忍ばせ岩や木陰に身を隠しそとのぞけば、淵尻に揺らぐ魚の影を見る。淵をふさぐクモ糸や草や木の間をぬって、2間の竿先から差し出す仕掛けは嫌でも短いものが要求され、誤って



写真・1 ちょうちん釣りに興ずるむすこ

草木に絡まれば一巻の終わりとなる。

水面にポチャンとバッタを落とすやいなや、影は音に向かって浮き上がる。バッタの姿は以外と緩り水中に消える。研ぎ澄ました針の先は少しの抵抗にも鋭くキャッチし、グッと手に伝わり、一瞬胸の高鳴りを覚える。短いテグスは切れんばかりに水中に引き込まれ、右に左にゆさぶるが、ころあいをみて一気に水面に抜き上げる。白い斑点も鮮やかな、腹部のやや黄色味を帯びた谷川特有のイワナである。食欲な食いをするこの魚は、水面に落ちるあらゆる昆虫を口にする。しかしこの食欲さに比べ警戒心は非常に強く、一度人影を知れば岩影から出ることはない。短いテグスを使って魚を釣り上げた恰好が、さながらちょうちんを持った感じに似ていることから、この釣りをちょうちん釣りと言うのであろう。

最近はこの釣りの味を知った子供たちも同行する。川が小さいので1匹釣ったごとに交替する。テレビづけ、マンガづけから少しでも自然に興味を持ってくれれば幸いである。

#### 秋、コケ採り

飛騨の夏はつかの間に終わる。盆を過ぎるともう秋の風に変わり、キノコのシーズンを迎える。

飛騨ではキノコのことをコケと呼び、いち早く朝市に顔を出すのが漬物用とするアカゴケ（サクラシメジ）で、シーズンの到来を告げる。

9月の半ば待望のマイタケの季節を迎える。ナラの老木に発生するこのキノコは、一見西洋の城を思わせ、大きなものは1株3キロを越えるものもあり、数株が群を



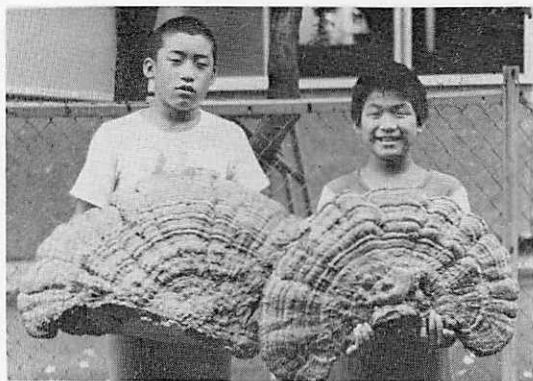
写真・2 キノコの王様マイタケ

成すこともある。ナラの老木から老木へと歩き回り一攫千金を夢みるこの行脚は1日を棒にふることもしばしば、それだけにこのキノコを見つけた時の喜びと感激は、何ともかんともし難い。通常根元に出るこのキノコも、切り株の上にどっかり腰を下ろすもの、根元から数メートルも離れた所にひょっこり出るもの、よくよく見れば枝根が伸びている。また外観からはまったく見えない空洞の内側にびっしりあったり、根際ばかり気をとられていると、思わぬ頭上の枝の折れた腐れの部分にあったりする。そして一度きりの体験であったが、いつの昔か大水で流されたものであろう大木が川の中から突き出している、その先からニョッキリと顔を出していたのにはびっくりした。またパルプ材を集積した貯木場からマイタケが採れたとの話題が伝わるのもこのころである。

こうした老木からは毎年キノコが出るものもあり、1年や2年のむだ歩きもいくつかの株を知ればチャンスがめぐって来る。昔から親兄弟でも場所を教えぬといわれるキノコ採りの世界は偶然は少ない、それだけに常に山に精通し、苦勞がなければ収穫は望めない。しかし、一方身近に家族連れで楽しめるキノコ採りも多く、カラマツ林には、ダイコンおろしとよくあうカラマツタケ（ハナイグチ）が群生するし、当地方ではモタセと呼んでいるナラタケやクリフウセンタケのたぐいは盤台跡や伐採跡地へ行けば小さなリュックはすぐいっぱいになる。さらに秋も深まるとブナ、ナラなどの広葉樹の倒木に、クマベラ（ツキヨタケ）の毒キノコと隣あわせに形や色のよく似たムクダイ、またの名をノドスベリ（ムキタケ）がやや遅れて出る。その名の如く、すべっこい独特の舌ざわりは、すき焼きによし、汁によしで、熱いままノドをすべり落ちるのであわてること再三。

木の葉も落ち初雪を見るころは林内も見通しがよくな





写真・3 自然の芸術品サルノコシカケ

り、時としてすばらしい芸術品を発見する。扇形に等高線のような年輪模様も鮮やかなサルノコシカケである。立ち枯れの大木や倒木に見る巨大なものに出くわした時は、自然界の神秘につくづく感心させられる。

秋の静寂を破ってカサカサと落ち葉を踏みしめる音を耳にする時、あらゆる雑多を忘れ、自然に帰ったような気がする、それにどんな雑ゴケにしる見つけた時の感動はいつになっても変わらない。ほんとうに楽しいものです。

### 冬、鉄砲うち

雪も落ち着いてカッテコ（雪の表面が凍って固くなり歩きやすくなった状態をいう）に乗れるころになると、大木の空洞や根上がりやそれをそくまなくさがす穴熊猟が始まる。三度の飯より猟の好きな友人が熊猟に出たある日、大木の数メートル上部に穴を見つけた。早速様子を前に銃を大木の下に立て掛け、枝を頼りに登りつめ、穴をのぞき込んだらいいが、熊が顔を出すのとバツリ鉢合わせ、あわてた彼が飛び如きに滑り下り、銃を取る暇もなく逃げた。熊も穴から身を出すやいなや大木を滑り下りた。が、その時偶然にも立て掛けた銃の負皮に前足が引っ掛かり、そのまま彼を追っかけたからたまらない。熊が銃をしょって彼を追う形となった。幸いにも近くの木の枝に飛び付き難を逃れ、駆け付けた相棒のドカンの一発で事は終わったが、熊に銃で追っかけられたのは世の中広しといえどもこの人だけだろう。

今年もやがて猟期がやって来る。この時期になると家内は決まってブツブツこぼす。会う人ごとに「ちっとも遊びに連れて行ってくれんのやで」と言いながらも完全にあきらめているからかわいものだ。でもこの時期を除けばかなりご希望にそっているつもりであるが……。

膝まで落ち込む雪をカンジキでこぎきながら一步一步



写真・4 へたな鉄砲も数撃ちゃ何とか（筆者）

踏みしめて行く。愛犬クロも先に立って雪を割って進む。突如クロが沢筋に向かって走る。と同時に沢陰からゴトゴトという音とともに小さな塊が銀世界へ躍り出る。その小さな塊は見る見るうちに沢を下り目前に長い尾と赤銅色の大きな姿を現わすが、あっと言う間もなく頭上をかすめ雪山に消える。銃声も空しく見送るこの数秒間、ヤマドリ猟の魅力はこれに尽きる。

熊の足跡を追っては見失い、ヤマドリを追って銃声のみの下手の横好きだが、獲れても獲れなくても自然の中に我を忘れる貴重なひととき、そして帰ってからの家内相手の一杯、まさに生きている実感である。

（たなか まさし・名古屋営林局下呂営林署）

全市連木材市売 30 年史編集委員会・編

## 木材市売三十年史

B5判 美麗ケース入り 923 頁  
頒価 10,000 円

本書は、明治から現在に至る木材市場の変遷を豊富な資料・データを使って詳述した〈全国編〉、大消費地市場及び地方市場（各県市売市場）の概況を記した〈地方編〉、各種関連統計を取りまとめた〈資料編〉、主要な木材市売市場、市売問屋を収録した〈名簿編〉からなる。わが国の木材流通を系統的にとらえた唯一の木材流通史！

発行 社団法人 全日本木材市場連盟

〒100 東京都千代田区永田町 2-4-3 永田町ビル 4 階  
電話 (03) 580-3878

# 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いいたします。



## 林業後継者の定着化動向に関する調査報告書

林業試験場関西支場  
昭和57年3月

本調査で対象にした地域は、主として近畿、中国、四国、九州など西日本方面および関東信越地方のなかから抽出した16県である。対象にした後継者は、自宅を生活の本拠とする35歳以下の者としたが、地域によっては35歳以上の者も一部含まれている。

本調査では林業経営に定着した動機、林業経営の現状に対する意見、後継者問題に対する自由意見など15項目について、アンケート用紙に、あらかじめ記載した回答欄のなかから答えを選択する方法で回答を得てその結果を取りまとめたものである。

## 研究報告 第24号

新潟県林業試験場  
昭和56年12月

□越路実験展示林における造林試験(Ⅱ)——スギ15年生林分の施肥と雪害

雪国で行われている保育技術の中には、その効果について賛否両論のケースがしばしば見受けられる。これは地域による雪質のちがいや、降積雪の年変動の大きさに加えて、他の保育技術との関連もあり、個別技術の効果の判定が難しいことに起因している。

施肥についても生長との関係は明らかにされているが、雪害との関係については調査事例が少なく、不明

な点も多い。

越路実験展示林ではこれらの問題に対処するため昭和40年に試験地を設定し、15年間にわたり生長と雪害の調査を継続してきた。生長の良い試験区ではすでに雪上木本数が半数を超え、昭和54～55年冬期および、55～56年冬期の相次ぐ豪雪により、雪害が大発生し、施肥方法のちがいによる差も明らかになってきたので、これまでの生長と雪害の経過について報告する。

□積雪地帯のスギ枝打ちと製材品の関係

□ニセアカシアの立木枯殺試験——薬剤処理の適期と施肥方法

□なだれ防止林の造成技術(Ⅰ)——階段工によるなだれ防止林の実態調査

□山腹緑化工の追跡調査——五泉市馬下の事例

## 九州各県のヒノキ林地生産力——主として経済限界林について

九州地区林業試験研究機関協議会  
昭和57年3月

昭和40年代にヒノキの造林面積が九州各県において急激に高くなった。これは、マツの枯損跡地の樹種としてはヒノキ以外に適切なものが見当たらないこと、ヒノキの材価がスギより高いこと、これまで造林されなかった地帯にも造林されるようになったことなどによると考えられる。

このような状況下で「ヒノキ等経済林の限界調査」が昭和52年度より

一般課題として開始された。ヒノキ林についての調査研究はこの以前にも各県独自、あるいは国庫補助により行われ、また終了後も「立地とスギ・ヒノキの幹材特性」が開始されている。

この研究報告は、このようなヒノキ林の調査・研究の経過をふまえ、「ヒノキ等経済林の限界調査」の調査・解析を主体に取りまとめたものである。内容は各県が自主的に取りまとめたものを合冊にした形をとっているため、県により解析方法に多少のちがいが見られる。

## 研究報告 No. 318

林業試験場  
昭和57年3月

□ヒノキ林における樹冠遮断量測定とその微気象学的解析

森林の降雨遮断現象を解明するため、ヒノキ人工林において樹冠遮断量および林地の微気象測定を行った。その結果、年降雨量1,542.5mmに対し樹冠通過雨量、樹幹流量および樹冠遮断の割合はそれぞれ67.7%、11.0%、21.3%であった。これらの関係は一次式で良く近似された。

樹冠遮断量と微気象因子との関係については、樹冠遮断量と気温、純放射量の相関が低いことがわかった。一方、風速、飽和水蒸気圧差は樹冠遮断量と正の相関が認められた。

□エゾヤチネズミ個体群におけるエステラーゼ・アイソザムの変異(英文)

□森林土壌の水分動態に関する研究(第2報) 森林土壌の水分および溶存成分の動態

□単木間の競合関係にもとづくトドマツ成長モデル(第1報)

樹冠の発達と材積成長量

## 東北の森と木

西口 親雄

(東北大学演習林・副林長)

## 7 白布温泉から裏磐梯へ



五色沼のひとつ毘沙門沼

白布温泉（標高 900 m）についたのは午後 2 時ごろだった。山形側から県境を越えて福島県の裏磐梯へ行く計画である。しかし、裏磐梯方面のバスは 1 日 2 本しかなかった。一番は朝のうちにしており、二番つまり最終は午後 5 時発だった。日中は全くバスは走っていないかった。ここが国ごかいであることを、バスの時刻表から知った。

山形交通バスの係員に文句をいった。昔はもっと回数も多かったが、最近はみんなマイカーでくるのでこうなってしまったのだという。責任は利用者側にあったのだった。

タクシーで行くほどふところは豊かでないもので、最終バスまで道路ぞいの草木をみて歩くことにした。沢ぞいにはサワグルミやトチノキが多かった。トチノキはまるい実を一面につけていた。女房は、最近やっとトチノキとホオノキの区別ができるようになったが、サワグルミはまだ判別できないらしい。ウダイカンバやヤマハンノキはわかるが、イヌコリヤナギやヤマネコヤナギになると、もうだめである。しかし、私がシデの葉をみてまごついていると、「クマシデじゃあない」といってびっくりさせたりする。これは高尾山でラ



ベルの付いた木からおぼえたらしい。

道ばたではフジバカマ・ウツボグサ・オカトラノオ・クガイソウなどが淡紅・紫・白と美しい色彩をみせていた。女房は、私がいう草の名をノートしていたが、もうダメ、これ以上は混乱する、といってメモをやめる。学生実習でもよく経験することであるが、先生が熱心すぎて、すべてを教えようとする、かえって、学生はすべてを忘れてしまう結果になる。

山道を歩いていると、ロープ・ウェイの駅に出た。この先、西吾妻山の山頂近くまでリフトもあるらしい。しかし、山は霧をかぶってなにもみえなかった。ロープ・ウェイ駅で一刀彫の鷹をみやげに買った。説明書には、笹野一刀彫で、千数百年まえから米沢市で伝承されてきた郷土玩具だとある。材料は、土地の人がアブランコと呼んでいる野生の高木で、これを乾燥させ、サルキリという独特の刃物で削り、彫って、簡単な彩色をほどこすのである。木肌は白く、軟らかい。アブランコとはコシアブラのことである。米沢あたり、コシアブラの多いところなのであろう。サワグルミも使うらしい。白布温泉で足どめをくったおかげで、コシアブラの一刀彫の存在を知ったことは、思わぬ収穫だった。

バスは白布温泉をあとにして、峠への登りにかかった。峠近くはブナの樹海が波打っていた。西吾妻連峰の北側になるこのあたりは、まだ開発がすすんでいないらしく、すばらしいブナの原生林がひろがっている。永久保存を願いたい。

白布峠（1,420 m）を越えると、パッと視界が開けた。裏磐梯の高原が明るくひろがり、桧原湖が青く光っている。湖畔にはサワグルミが多かった。バスの乗客はわれわれ2人だけだった。運転手はきさくなんで、裏磐梯の木や草の話を女房にしている。山菜やきのことりの楽しいこと、ブナの紅葉のきれいなこと、……。

「ところで、今夜はどこでお泊まり？」「まだ予約してないの。どこかない？」「民宿でよければいい宿ありますよ」と運転手はひとりで決めてし

まって、桧原湖畔の途中で臨時停車した。「いや、もっと五色沼のほうまで行きたいのですが」とあわてる私を気にもせず、ブーブーとクラクションを鳴らしている。

宿のおかみさんが出てきて「いらっしゃいませ」と一礼されたら、降りないわけにはいかない。通された二階の部屋の窓をあけると、湖水のむこうに磐梯山が夕日に映えていた。

食事は山菜料理だった。このごろは山へ行くところでも山菜料理を出すようになった。都会人種には山菜料理を食べさせておけば、珍しがってよろこぶと思うらしいが、多くは食膳のバラエティを増す程度の働きしかしていない。しかし、その夜の料理はそんな常識を破るものであった。味つけが実にすばらしかった。ナスビやキュウリのつけ物は、山菜とはいえないが、どうしてこんな味がでるのかふしぎだった。テンプラはあげたてでないとうまくない、といって、コック長（宿の主人）は私たちが席につくのを待ってから仕事を始める。ネタのワカサギは桧原湖でとれるものだった。いろいろな山菜がテンプラになったが、食べるのに夢中で、名前をきくのを忘れてしまった。ジュンサイの若い茎や葉の酢のものは、とろりと舌にとけた。おかみさんが朝早く、近くの沼から箱舟にのって採ってくるものだった。

少々おなが一杯になったところで、主人はハヤの甘露煮はいかが、という。川魚はどうも泥くさくて、と遠慮すると、まあひとつ食べてみる、という。義理にはしをつけてびっくり、なんとおいしいこと！ 前言を忘れておかわりを申しこんだ。おなじハヤでも桧原湖のハヤは、水がきれいで泥くさくはないのです、と主人は得意顔だった。そういえば、ジュンサイにしても、全国どこでも沼や池にふつうに生えているものだが、こんなおいしいものとは知らなかった。裏磐梯の汚れなき自然が、山菜の本当の味を教えてくれた。それにしても、もし料理人の腕がなかったら、その真価を発揮することはできなかっただろう。自然を生かすも殺すも、やはり人間である。

## 伝説と童話の森

神田 リエ

(山形大学農学部)

# 7. 伝説から童話まで

伝説や童話が誕生していた頃、まだ自然が猛威をふるい、人々はそれらの前に恐れを抱き、祈りを捧げつつ暮らしていたのだろう。今でこそ人跡未踏の地は少なくなったけれども、自然の中に包まれた時の人々の心に生ずる感動は、昔とそれほど変わらないに違いない。

これまで、グリム童話、アンデルセン童話、世界の伝説、日本の昔話、宮沢賢治の童話、と違った分野から、作品の中に現われる森と山の姿を追ってきた。ここで、今までとりあげてきた伝説や童話の世界の森・山を、ひとつの流れの中におきかえて眺めてみたい。

伝説は、具体的に土地と生活に密着している。時の流れ、事の終わりがあがる。伝説は、時と共にその姿を変えていくこともあるけれど、民衆の歴史の1ページともなったりする。フランスの伝説に「木たたき男」というのがある。その始めに伝説がどのようにして生まれるか、書いてある。

＜農夫たちが描く幻想は、伝承と同じように、いろいろな信仰や伝説を生みだす。そうした幻想をみると、農夫たちが、たいへんな詩人の才能を持っていることがわかる。たとえば、黒い森のかげに沈んでゆく、燃えるような夕陽から、「火の男」、または「燃える鉄の男」の伝説が生まれるし、木の幹をつぎつぎ折ったり火をつけながら走る「はんの木ばやしの男」（はんの木は切ると血のように赤い）の伝説が生まれるのだ。＞『世界の伝説』（飯豊道男他、ぎょうせい）

それは、童話の世界においても同じではないだろうか。その場合、伝承童話という性格をもつグリム童話のほうが、より伝説の分野に近い。グリムの伝承童話に対して、アンデルセン童話は創作

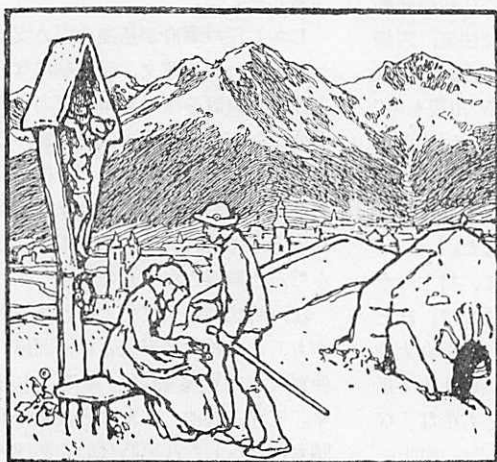
童話といわれる。宮沢賢治の童話の世界も、創作童話といえるだろう。

日本の場合、童話というより、昔話といったほうがピッタリする。昔話をひもといてみれば、童話とも重なり合う。また、童話や昔話の中には、伝説の流れを汲むものもある。どこからどこまでが伝説で、童話で、昔話で、などと定義づけてしまうつもりはないし、それは到底私にできることでもない。ただ、今まで通ってきた伝説や童話の道すがら感じた、私なりのとらえ方に過ぎない。

伝説も童話も昔話も、日々の暮らしの中に芽生え、そこにはその当時の人々の信仰や心情が反映されている。だからこそ、共通した話が各国に散らばっているとしても不思議ではない。たとえばペローの「サンドリヨン」、グリムの「灰かぶり」、日本の「米福糖福」、いずれもシンデレラ版であ



ブロッケン山頂の悪魔と魔女の宴  
『世界の伝説』（ぎょうせい）



路傍のキリスト像

『Alte und neue Lieder』Insel Verlag 1974

る。同じ童話あるいは昔話でも、その国の文化とか、伝える人の意志が加わって独自のイメージができあがる。

伝説、童話、昔話の根底に流れるものは、みな同じではないだろうか。ただ、個々の分野において発生の違い、その時代、その国の文化、自然環境などの影響を受けて、それぞれの特性が現われる。

森・山に共通するものは、恐ろしいところでありながら、一方、人々に恵みを与えてくれ、幸せにしてくれるところであろう。

森や山は時代と共にその姿を変えてきた。自然環境の変貌によって、伝説や童話の世界がどう影響を受けたらう。

ヨーロッパは昔、全土を森林で覆われていた。それがしだいに伐り開かれていく。同時に伝説や童話に現われる森林も姿を変えていく。森にすむものもどんどん追いつめられていった。もう森の中に魔法使いや狼はいない。それらは人々の意識の中で、かつてすんでいたというように変わってしまった。

深い森が姿を消していくにつれ、そこにいる神々も姿を消していった。古い神々は、キリスト教の浸透と共に追放されていく。もともと古い

神々への信仰は、農耕行事と結びついて人々に伝えられてきた。キリスト教はそれを巧みに利用し、異教である古い神々を追放しようとした。伝説の中によく現われるが、神に対して不信心であること、また神を冒瀆することによって、神から受ける仕打ちはむごいものがある。異教徒心に対しても同じである。

このようにして、現実の森そのものが姿を消していくと同時に、人々の心の中からも古い神々は消されていった。だから伝説の森には、悪魔（＝キリスト教に追われた異教の神々）やうかばれない魂などがさまよっていて宗教的色彩が強い。

日本の場合、ヨーロッパの森のような森林の荒廃という痛切な体験はない。日本の森林は、開墾不可能な場所としてそのまま残り残された。だから日本では、神々のすむ場所としての森、すなわち山は失われていない。ヨーロッパのように、平地に連なる森ではなく、山地としての森という日本の地形的条件にもよるだろう。けれども時の流れの中で、日本においても山に対する社会的変化があり、マタギや木地屋などは、山中から人間界へと引きずり出された。彼岸から此岸へである。そしてヨーロッパ同様に狼は姿を消し、狐や狸は化ける力を失う。

森の主といわれた“狼”も森林がどんどん伐り開かれ、猟銃の発達によって、ついに姿を消してしまった。それでも狼に対する恐怖と、消え去ったものへのなつかしい思いは、狼に出会ったことのない私をもつかんで離さないものがある。

伝説や童話の中に数多く登場する狼、そして魔女とか大入道とか山姥とか……最後には無残にも殺されるか罰を受けるかしてしまう彼らの存在のほうか、話の中で精彩を放っている。

彼らが自由に森や山をかけめぐっていた彼らのよき時代、それは森や山にとってもよき時代であったのだろう。



江戸時代の初期、材木屋には「御用材木屋」と「在郷の材木屋」の2系統があったことは、すでに述べました(注1)。

「御用材木屋」は江戸城の築城に際し、その工事のため、駿河、三河、尾州、紀州等、徳川家ゆかりの地から召出され、伐採、運材に当たった者が、工事一段落のおり、定住地を与えられたのが始まりです。

また、「在郷の材木屋」は江戸開府以前から、現在の隅田川沿岸その他、江戸郷各所に定住していた者と見ることが出来ます。

武都として、江戸幕府の軍事拠点として、将軍が在住する最重要施設である江戸城の建設には、築城用の木材として大径木が大量に必要であったことは言うまでもありません。その集荷には、当時としてもかなり遠方の森林地帯に依存する必要がある、また、その任務に当たる御用材木屋の人々は、木材を商品として販売するというより、権力者と一体となって「資材」としての材木を徴発、伐採、運搬することなどが主要な任務だったと思われます。そのためには莫大な人員を必要とし、むしろその「人寄せ」が大きな仕事だったのでしょう。

材木を「商品」として販売していたのは「在郷の材木屋」が先口です。江戸に注ぎ込む利根川、荒川、多摩川等の水系を利用して、上流地方で産する物資—雑貨、米、野菜、茶などとともに、竹、木、薪炭が運び込まれ、それらを扱ったのが、こ

れらの人々です。そして江戸の発展とともに増加した庶民の住宅、店舗需要に主として対応したのが、こうした竹や木材—いわゆる「川辺もの」でした。ですから、用材という点からみれば、質、量の点で、武士の権力に依存した御用材木屋の取り扱う材よりは、見劣りしました。

“川辺材の特色として、材木のうち大径木を扱うことはまれで、ほとんど小径木の穂付丸太、切小丸太を取り扱った。これらは長いままで足場丸太に使用されることも少なくないが、江戸時代の初期には、町方一般の建築材として、適当な長さに切り、四面をはつて、柱、桁等の小屋材に使われた(注2)”

特に、明暦の大火(1657年)以前の庶民住宅は、草葺、堀立が多かったようですし、その後もいわゆる“9尺2間の裏長屋”程度の庶民住宅が多く存在したようですから、武家と庶民では建築物の落差が大きかったと思います。

「在郷の材木屋」も厳密に言えば、江戸築城以前から定住していたものと、江戸開府後、その繁栄とともに上流地方から扱い材とともにやって来た人々に分けられると思いますが、ここでは「川辺材」を取り扱う人々という意味を含めて、在郷の材木屋ということにしておきます。

御用材木屋は、江戸築城が一段落するとともに(慶長11年、1606年)定住地を与えられ、引続き江戸城の整備や武家屋敷、社寺建築等、幕府御用達、または藩邸出入商人として

活躍しました。

しかし江戸幕府が基礎を固め安定したと思われる寛文、元禄期になると江戸や大阪をはじめ諸都市の消費需要に対応して、農工生産が盛んとなり、いわゆる、農村余剰を扱う新興商人群が台頭してまいります。それとともに門閥的な御用商人は、だんだんと駆逐されました。

江戸時代の町人文化といわれるものも、この時代に形成され、問屋、仲買などの商業組織も整備されます。三井、鴻池、住友など後世の財閥も、こうした江戸時代の新興商人群から発生しました。

さて、ここでそのころの経済情勢を大ざっぱに見ますと、次のように言えると思います。

まず、江戸と大阪を結ぶ東海道(陸路、海路とも)は江戸時代の経済の大動脈でした。大阪は秀吉が開発した都市ですが、瀬戸内海という海上交通路、物資運搬路を利用して、豊かな西日本一帯の物資を大阪に集荷出来る有利さがありました。古代、中世以来、関西の文化圏は広く、その中心として、大阪は江戸時代、商品流通の一大拠点となりました。そして大阪は江戸とともに幕府の直轄領ではありませんが、江戸ほど武家に遠慮のいらぬ、自由な商都として発達しました。むしろ幕府はこうした直轄地(天領)を自由市場とし、貨幣経済の発達を助長したともいえましょう。そして大阪へ集まる商品の最大仕向先が江戸だったのです。

### 巷談「木場の今昔」

## 6. 江戸木材市場

その2 二つの流れ

松本善治郎

やがて大阪では、商品別、産地別の専門問屋が誕生し、江戸向の物資運搬を担当したのが24組問屋、江戸では10組問屋がこれに対応しました。大阪から江戸への荷は多く、江戸からは少ないのが通例で、輸送には菱垣廻船、樽廻船が当たりました。大阪へ集荷される商品の大部分は諸藩の「蔵米」と「蔵物」と称せられる、紙、ろう、塩等の生活物資が多かったようです。諸大名は江戸での消費を賄うため、大阪でそれらの物資を売り払い、代金を江戸で受領しました。この間に活躍したのが両替商で、江戸一大阪間の為替取引の仕組みも作り上げました。

また、江戸は「金」、大阪は「銀」で商品の評価をしていましたから、商人はこの両者間の相場変動を利用して、取引を有利にすることも出来ました。

“物価をいふに、上方は銀目<sup>ぎんめ</sup>を以てし、関東は金目<sup>きんめ</sup>を以てした一上方は貨物の名目を表に立て、銀のほうから高下をなし、たとえば米1石銀何十何何分といひ、関東筋は金を表にし、金1両につき米何石何斗といふように升目<sup>きんづかい</sup>のほうから高下を為した一江戸は金遣<sup>きんづかい</sup>であり、上方は銀遣であるから江戸では金を本体とし、金を以て銀を買う時の相場を建て、上方は銀を本体とし、銀を以て金を買ふ時の相場を建てる（注3）”

現在でこそ、東京一大阪間は至近距離となりましたが、交通不便な江戸時代は全くの“隔地”で、両都市間の感覚は、現在の外国貿易に似た

面が多分にあったと思います。

また、徳川幕府は「士農工商」と商業を末業としたのですが、反面、原則的には、商人から徴税を考えず、地子銀などを免除し、自由な商業活動を許し、またそれを助長し、利用しました。後に商業組織を整備して（各種組合、株仲間など）冥加金を取り上げましたが、これは幕府や各藩財政が窮乏化してから本格化したことです。

さてこのような情勢下で、材木商にも新興の商人が生まれました。御用材木屋としては、紀国屋文左衛門、奈良屋茂左衛門が挙げられますし、在郷の材木屋としては、伏見屋、河内屋など（注4）があります。

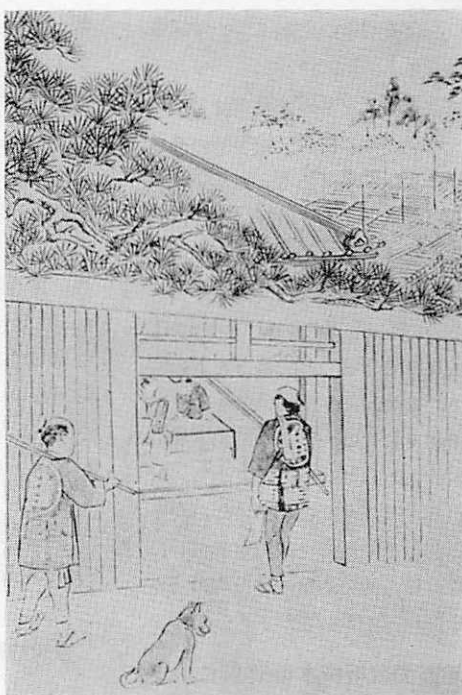
そして、こうした2つの流れは、後世まで続き、材木商の2つの性格とまで考えられそうです。

つまり、材木商といっても、大量に材木を扱って、相場でもうけたり、幕府、諸藩の御用を務めたりするタイプと、地域の庶民需要に密着して、こつこつと蓄財するタイプの2つです。

前者は現在では、外材問屋や納材業者であり、後者は町場で大工さんや小工務店等を相手とする材木屋さんとなりましょう。これは問屋とか仲買とかいう前に考えられる系譜で、同じ材木商でもきわめて商売の仕方なり、性格が異なるタイプだと思っています。

江戸時代の昔、すでにこうした源流があったというのは興味深いことです。

御用材木屋のタイプは、紀文、奈良茂に見るまでもなく、一代で産を作り、散じるのも当代限りという人々が多く、三代続いても“唐様に書く三代目”がせいぜいようです。ところが在郷の材木屋タイプには、江戸時代、何代も続き、明治以降までも栄えた人々があります。現在の木場で“材木屋は三代続かない”というジンクスがありますが、これは御用材木屋タイプを言うことなのでしょう。



江戸時代から明治の初葉にわたって、角屋の覇者であった雑賀屋治郎兵衛氏の店舗は、中木場の中央に間口百間に余る角板扉で、その門冠りの松の枝が長く笠木の上をはっていた。

〔注1〕 この呼称は東京材木仲買史による。東京材木商協同組合発行

〔注2〕 上掲書、P.168

〔注3〕 幸田成友氏「江戸と大阪」幸田成友著作集 第2巻、P.111~112、中央公論社発行

〔注4〕 前掲、東京材木仲買史、P.178

# JOURNAL of

## JOURNALS

### 二面交雑家系 カラマツ材の材質 (第2報)

北海道・林産試 滝沢忠昭ほか  
林産試験場月報 No. 367

1982年8月 p. 1~8

現在、カラマツと樺太系グイマツの二面交雑家系について一連の材質調査を進めているが、ここでは、これらの植栽木の生長、幹の曲がり、容積密度数について検討した結果を報告している。

カラマツと樺太系グイマツのそれぞれ2本ずつを母樹とする13家系の二面交雑家系の立木について調査を行った。

種間雑種の家系の立木の幹曲がりには、カラマツの種内交雑家系のそれよりはるかに小である。種間交雑の多くの家系で、胸高直径、樹高、容積密度数はおおむねカラマツ、グイマツのそれぞれの種内交雑家系のそれらの中間か、あるいはいずれかと同程度の値を示した。ほとんどの家系で、胸高直径、樹高、幹曲がり、容積密度数について正逆の家系間の差異は認められなかった。生長、幹曲がり、容積密度数について、交配親の間でその組合せ能力が異なり、交雑育種を進める際には母樹の選定に十分注意する必要がある。

### 土壌断面薄板標本の作製について

国立林試 鷹見守兄ほか  
森林立地 24—1

1982年6月 p. 24~30

土壌断面柱状標本をして自然状態

に近い形態で保存し、有効に利用するため、接着剤による薄板土壌断面モノリスを作製したところ、比較的良好な成果が得られた。

以下、器具および接着剤、作製手順、完成品の土色の変化などについて述べている。

その方法は、①酢酸ビニール系の接着剤を使用して、標本を作製する、②標本マウント板に耐水ベニヤ3m、1mを使用し、最初、接着剤の原液をぬった後、薄い柱状断面の土壌を移し、接着剤を固化させる、③土壌断面の表面を乾燥させ、亀裂および構造などを補修、調整して、接着剤の希釈液で接着固定する、④接着剤は土壌によって異なるが、一般には2~5倍の希釈液、粘質な場合あるいはAo層などでは10~20倍のものを数回ぬる、⑤接着剤の浸透、付着のため活性剤として中性洗剤(0.5~3%)を使用、⑥すでに採取してある木箱の標本から、同一の薄板モノリスを3~5枚作製できる。なお、作製した薄板モノリスのリストが掲げられている。

### 早成樹種の成長の解析——生態学的調査から

国立林試 金沢洋一  
熱帯林業 No. 65

1982年7月 p. 8~14

早成樹種の生産力については、国立林試、熱帯農研センターの共同研究にフィリピン大学の協力を得て調査が進められているが、ここにはそ

の一部として早生樹の成長について成果を紹介している。

調査はすべてミンダナオ島で行われたものであり、対象となった樹種は *Albizia falcataria*, *Gmelina arborea*, *Leucaena leucocephala* などである。

葉量、現存量密度、地上部純生産量、成長経過などについて調査結果を報告しているが、その成長経過についてみると次のとおりである。

*A. falcataria* の連年生長量(CAI)は3~4年で最大70 m<sup>3</sup>/haとなるが、地位のわるいところほど最大のCAIに達する林齢が高くなるのに対し、よいところでは4~5年で84 m<sup>3</sup>/haに達した後しだいに小さくなる。*L. leucocephala* も地位によって非常に影響され、よいところでは3~4年で約200 m<sup>3</sup>/haに達するが、わるいところでは同じ年齢で40 m<sup>3</sup>/ha程度である。

### 新しい植穴掘機(オータケホーランド型)の1使用実績

三重・林技センター

滝尻富士雄ほか  
機械化林業 No. 345

1982年8月 p. 47~50

先ごろ開発されたオータケホーランド型は、ポータブル型ではなく、自走式であり、作業性能が高く安全性があり、急傾斜地でも利用できる。

本機は、農業用耕うん機からヒントを得て開発されたもので、小型軽量であり、人力作業に比べて広く深



い穴 (30 cm 四方, 深さ 30 cm) を一定の形状で掘ることができる。その構造は, ハンドル付近にエンジン (空冷 2 サイクル 3.3 P S) が固定されており, この動力はシャフトを通じて, 先端の掘取部に伝達される。掘取部に装着されているローターは, 23~26 rpm で低速回転する。エンジン部の下から伸びている爪で穴掘機を林地に固定しながら運転させると, 左右合わせて 8 本のローラーが幅 30 cm の穴を確実にあけていく。

作業能率の向上については十分な成果が得られなかったが, いわゆる耕うん植栽がなされていることから, 苗木の活着率と植付後の生長の向上が大きく期待される。

### ヒノキ 精英樹のさしき養苗——事業化の可能性

九州林木育種場 藤本吉幸  
林木の育種 No. 124

1982 年 7 月 p. 27~28

当場では, 1980 年から精英樹 148 クローンを用いてさしき試験を行ってきたが, 比較的高い割合で発根・生育とも有望なクローンが得られた。一方, 鹿児島県では熱心な養苗家が精英樹クローンを用いてさしきの事業化に成功している。ここには, この二つの事例を紹介している。

当場の場合は, 構内に定植された 17~18 年生つきき 個体の 樹冠中央部から普通 (側) 枝を採取し, オキシベロン粉剤 (I B I 1%) 処理をしてガラス室内の鹿沼土床さしつけ, 翌年 3 月に床替, 8 月に調査した。その結果, 発根率 50% 以上のクローンが約 8 割で, 事業的に望ましいとされる 71% 以上のものでも 90 クローンと予想外に多かった。4

割強の 62 クローンが 2 年山出が可能である。出水市の養苗家鬼塚勇氏の場合には, 秋ざしの 1 年山出率が 60~80%, 2 年山出率では 80~90% で, いずれもガッチリした健苗であった。これらの事例からみて, 採穂台木の仕立方を改良し, クローンを選択することによって, ヒノキ精英樹の事業的さしき増殖は十分可能である。

### シナノキ樹皮の粉碎について

北海道・林産試 遠藤 展ほか  
林産試験場月報 No. 367

1982 年 8 月 p. 9~12

合板原料であるシナノキの総合利用の一部として, 主に堆肥原料とするためのシナノキ樹皮の粉碎試験を行った。樹皮は木質より粉碎されやすいが, ある種の樹皮, スギ, ヒノキ, シナノキなどの厚い内皮をもつ樹皮は粉碎しにくく, したがって, これらの樹皮を粉碎すると未粉碎樹皮が粉碎機内に残り, その量が増大することにより粉碎機がとまることがある。

実験の結果, 内皮が多く粉碎しづらいシナノキ樹皮の良好な粉碎条件を見いだした。すなわち, 粉碎条件として, 供給速度を小さくし, 樹皮の長さを長くし, 粉碎機の角度を 90 度近くにするのである。

### 建替え・増改築は 木材需要の対象たり得るか

林試・東北支場 行武 潔  
木材工業 No. 426

1982 年 9 月 p. 3~7

木材の主な需要先は住宅建築部門であるが, 190 万戸台を記録した新設戸数は 110~120 万戸台にまで減少し, さらに減少する可能性がある。このことは, 近い将来, 生産量

の増大が見込まれている国内林業にとっては由々しき問題である。一方, 建替え・増改築の需要は増大してきている。そこで, これらがこれからの木材需要の対象たり得るかを追究している。

以下, 建替え・増改築需要の動向ならびに動向, 需要開発のもつ意味について述べているが, 潜在的な需要の掘り起こしを行えば, 年間 5,000 億円 (約 1,000 万 m<sup>3</sup>) 以上が期待でき, したがって, 建替え・増改築はわが国林業にとっても無視しえない市場である。

### 信じてよいのか 陰樹・陽樹の分類

東農大 倉田益二郎  
現代林業 No. 194

1982 年 8 月 p. 66~69

一般に言われている 陰樹・陽樹は, 実はそう簡単には決められないことが解説されている。

定説とされてきた 陰樹・陽樹についての疑問点や誤りを指摘したうえで, 次のように定義している。

① 幼苗時代に陽葉をつけているものが陽樹, これに対し, 陰葉はもっているが陽葉をもっていないのが陰樹, ② 稚苗時代に立枯病に弱い樹種は陽樹, これに対し, きわめて耐病性が強い樹種が陰樹。

### ○ 望月巧一ほか: 地形発達に果す地すべりの役割り——長野県北部山地における一考察 地すべり No. 69

1982 年 7 月 p. 1~8

### ○ 松澤 譲: これからの治水計画の課題——利根川治水を例として

水利科学 No. 146

1982 年 8 月 p. 80~99

# 農林時事解説

## 昭和 58 年度

## 林野関係予算要求まとまる

林野庁は、8月27日昭和58年度林野庁関係予算要求案をまとめ、その内容を公表した。

それによると、公共事業費総額305,428百万円(前年度比102.5%)、非公共事業費総額58,736百万円(前年度比99.1%)、総計364,218百万円(前年度比101.9%)となっている。

この中で林野庁が力点をおいている重点事項は次のとおりである。

### I. 公共事業

1. 国土保全対策の充実——①治山事業：第6次治山事業5カ年計画に即した計画的推進。特に森林の水

かん養機能、土砂流出防止等国土保全機能を高度に発揮する高蓄積かつ高循環の森林に整備する水土保全機能強化モデル事業(804百万円)および渓流において治山ダム、防災林等を一体的に整備する土砂崩壊流出防止緊急治山事業(1,284百万円)の新たな実施、②水源林造成事業の推進。2. 林業生産基盤の整備充実——①造林事業：森林総合整備事業の拡充等造林事業の推進、②林道事業：林道網緊急整備事業の新たな実施(1,000百万円)等林道事業の推進。

### II. 非公共事業

1. 森林適正管理推進対策事業の実

施——適正な森林管理の必要性、緑資源確保の重要性について国民の理解を求め、都市住民等一般国民から積極的に森林整備に必要な資金の導入を図る条件を整備するとともに、森林適正施策の推進、そのために必要な生産基盤の整備等森林の適正な管理に必要な総合的対策の新たな実施(1,064百万円)。地域林業整備育成対策の充実。2. 間伐対策の実施——間伐促進総合対策の計画的推進。3. 国産材安定供給体制の整備と木材産業の再編整備——①国産材の安定供給体制の整備を図るため、地域材安定供給のための川上と川下を結ぶ協定づくり、素材生産流通施設の整備、担い手の育成等を総合的に推進する国産材安定供給特別対策事業の新たな実施(203百万円)、②木材産業再編整備緊急対策事業の引き

木材輸入数量動向 (単位: 1,000 m³)

		昭 51 年	昭 52	昭 53	昭 54	昭 55	昭 56		昭 57
							上 期	下 期	上 期
米 材	丸太	10,308	10,632	10,637	12,740	10,751	3,843	3,883	3,983
	製材	2,539	2,632	2,797	3,625	4,114	1,596	1,357	2,184
	計	12,847	13,263	13,434	16,364	14,865	5,439	5,240	6,167
ソ 連 材	丸太	8,056	8,717	8,834	7,879	6,158	2,899	2,748	3,126
	製材	112	117	127	134	139	78	45	55
	計	8,168	8,834	8,961	8,013	6,297	2,977	2,793	3,181
ニュージーランド材	丸太	825	885	813	995	795	286	211	198
	製材	109	185	222	293	340	150	108	147
	計	934	1,070	1,035	1,288	1,135	436	319	345
南 洋 材 そ の 他	丸太	22,400	21,646	22,369	23,172	19,806	7,554	7,799	7,279
	製材	541	651	711	1,064	980	269	295	361
	計	22,941	22,298	23,080	24,237	20,786	7,823	8,094	7,640
合 計	丸太	41,589	41,880	42,653	44,786	37,510	14,579	14,641	14,586
	製材	3,301	3,585	3,857	5,116	5,573	2,092	1,806	2,747
	計	44,890	45,465	46,510	49,902	43,083	16,671	16,447	17,333
指 数	丸太	100	101	103	108	90	100	100	100
	製材	100	109	117	155	169	100	86	131
	計	100	101	104	111	96	100	99	104

資料：大蔵省「貿易統計」

注1) 単位未満四捨五入しているため合計とは必ずしも一致しない

2) 51～56年の年間輸入量の指数は51年を100としたものである

3) 56年上期～57年上期の輸入量の指数は56年上期を100としたものである

## 統計にみる日本の林業

## 木材の輸入動向

わが国は今日、木材需要量の約3分の2を輸入に依存している。木材輸入量の過半を占める丸太の主な輸入先は5割が東南アジア(インドネシア、マレーシア、フィリピン等)、3割が北米(米国、カナダ)、2割がソ連である。

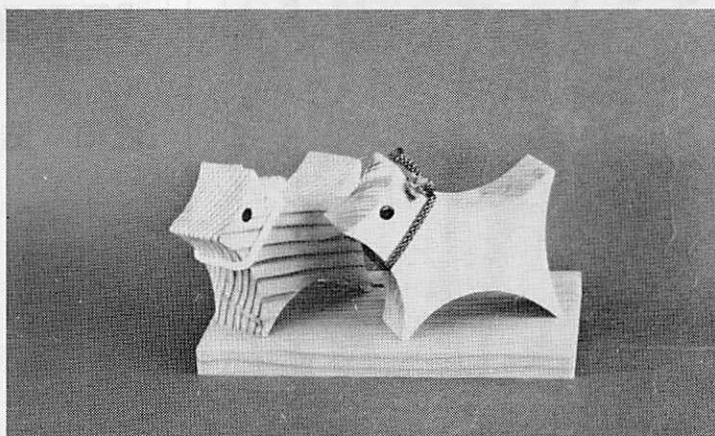
木材の輸入は、経済の高度成長過程における木材需要の増大に応じて増加を続け、48年にピークに達した後、第1次石油危機後の景気後退に伴い大幅に落ち込んだ。その後需要の回復とともに輸入量は徐々に増加傾向をたどったが、55年央から56年にかけて住宅建設の急減と紙・パルプ需要の停滞に伴い再び減少している。

続き実施。4. 松くい虫対策の充実強化等。5. 林業構造改善の推進。6. 林産集落振興対策事業の推進。7. 林業の担い手対策等の充実整備。8. 森林エネルギーの有効活用。9. 林業金融等の実施。10. 以上のほか、苗木需給安定基金の造成、林木育種事業の推進、優良種苗の確保、国土緑化の推進、林業技術の高度化、林業機械の改善対策、海外林業開発の推進等を行う。

なお国有林野事業の改善については、事業運営の改善合理化等自主的努力を推進する一方、国有林野における造林および林道事業について、引き続き一般会計資金の繰入れの拡大を行うとともに新たに幹線林道の災害復旧事業について、一般会計の繰入れを行う。

木材の輸入量を丸太、製材品別にみると、55年には丸太は前年に比べ16%減少したが、製材品は年初における価格上昇等を背景に前年に比べ9%増加した。しかし56年には、木材需要の落ち込みと木材市況の低迷から輸入意欲が減退し、丸太、製材品ともにそれぞれ22%減、30%減と前年を大幅に下回った。57年上期には、前年同期と比べ丸太は横ばい状態、製材品は31%と大幅に増加している。

近年、木材産地国の多くが資源の有効活用と国内の雇用機会の拡大等を目的として、丸太の輸出を抑え、製品の輸出を増大させようとする動きを強めている。このような背景によって製材品の輸入が増加している。



地場産材を使った木工作品（和歌山龍神村・真砂林業/提供）

## 林政拾遺抄

# 林業は損業に非ず

昭和7年4月に鳥取県山林会が発行した『鳥取県の林産物に就いて』という小冊子を見てもなしに見ていると、激しい調子の文言が目に入ってきた。つぎのようである。

「本県林業会の不振は可成多年に亘り山村の疲弊困憊愈々深刻なり。若し現状の俚に推移せんか、杉扁柏の良林は跡を絶ち有用潤葉樹は国有林以外にては到底見る能はず。又薪炭林に於ても逐年幼齡林と化し、従って生産の減少はもとより、延ては斯業の破壊を来し、本県総地籍の七割を占むる林野は英国に例を見る如く無価値の山野と化せんとも保障の限りに非ず。就中恐るべきは人心の帰向にして、今や林業は損業にして林業に手を染めるべきに非ずというが如き信念の逐時深まるが如き是なり。云々」

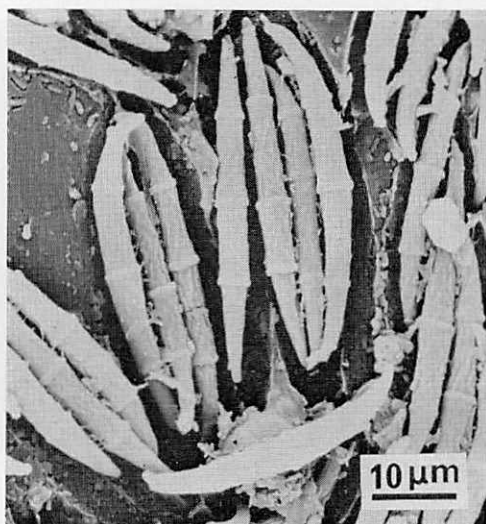
昭和7年といえば、わが国農山村は不況のさ中にあり、「農山漁村経済更生運動」が強く進められていた時であった。林業もまた不振であった。どうしたら林業を振興できる

か、どうすれば山村に活力を与えることができるかが真剣に論ぜられた。以下に挙げたのは鳥取県で採られた政策であったが、全国的にも、同じような例は多く見られたことであった。

1. 丸太、柱や板製品の一大貯木場を設備し大企業の製材事業を興す
2. 竹材を増殖し、竹製品を奨励する
3. 指物、建具の生産を増加する
4. 曲木家具の製造を盛にする
5. 挽物、玩具、漆器、和傘、和紙などの生産に力を入れる
6. クリ、アブラギリ、シイタケ、マツタケ、ナメコ、ワサビ、ウルシ、マツヤニなどの生産を増やす

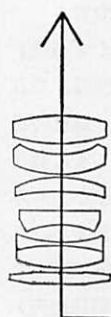
林業を「損業」ではなく「益業」とするための方策の必要性は、現在もまた大きくなっている。森林のあらゆる利を生かす方策として、郷土玩具など、地域の特徴を生かした木工品の開発もその1つであるが、この点に努力した先人の知恵に学ぶことも多いのである。（筒井道夫）





## 病原体の素顔

## スギ苗立枯病菌



農学部のある大学には植物病理と呼ばれる講座がだいたいそろっており、植物の病気についていろいろのことを教えている。その講座の学生実験の材料に写真の *Fusarium* (フザリウム) 菌がよく使われるが、三日月形の独特の形が印象に残りやすらしく、初心者にも容易に覚えらる。このグループの菌は写真にある大型分生子のほか小型分生子を持つ種が多い。以前は莫大な数の種に分けられていたが、現在は小型分生子と大型分生子の形態に基づいて 10 数種にまとめられている。同一種の中で寄生性にはっきりした差が認められる場合、分化型 (forma specialis, 略して f. sp.) として区別されている。ジベレリンとの関連で広く知られているイネ馬鹿苗病菌 (*Gibberella fujikuroi*) の不完全時代もこの *Fusarium* 属である。この *Fusarium* 属菌は主に土壤中に生息し、植物の地際部や根を侵し、立枯れ、根腐れあるいはすそ腐れを起こす病原菌が多い。写真はスギ苗立枯病菌 (*F. oxysporum* f. sp. pini) の大型分生子で、三日月型と隔膜の特徴がよくでている。

(林試 楠木 学)

## ミクロの造形

## 本の紹介

佐伯 浩著

## 走査電子顕微鏡図説

国産材から輸入材まで

## 木材の構造



日本林業技術協会  
東京都千代田区六番町 7  
(☎03-261-5281)

昭和 57 年 8 月 1 日  
発行  
B 5 変型, 228 頁  
定価 4,500 円  
(〒 350)

木材は針のような形をした繊維、煉瓦のような形をした柔細胞、土管をつなげたような道管から成立しているというような説明がされるが、かつてはその言葉どおり、立体的な形を求めようとしたら、画にかくしか方法がなかった。つい最近まで、光学顕微鏡で撮影した木材の横断面、放射断面、接線断面の 3 つの断面の写真を組み合わせて、木材の立体的な微細構造をあれこれ頭の中に組み立てる以外になかった。木材の組織の専門家でないと、この組立てがなかなかうまくゆかず、木材の組織に対する誤解、ひいては木材全般についての誤解も生じかねなかったわけである。

走査型の電子顕微鏡が開発され、それによる木材の組織、とくに立体的な構造をもつものの解明が行われるようになって来たので、新しい木材組織の研究分野が開けて来たのは、比較的最近のことである。さらに走査型電子顕微鏡は焦点深度が深く、光学顕微鏡に比較すれば分解能が飛躍的によいので、横断面、放射断面、接線断面を同時に観察し、かつ写真撮影することが出来る。このことから、木材の組織の説明が格段としやすくなって来たとはいっても、そのような写真が簡単に撮影出来るわけではなく、わが国では走査型電子顕微鏡による「木材の構造」を総合的に記述した著書が世に出てこなかった。その意味では、正に待つこと久しい著書が出版されたのである。

著者は、京都大学林産工学科において教鞭をとられ、永年、光学顕微鏡、透過型電子顕微鏡、走査型電子顕微鏡を駆使して、木材組

織の研究を行って来ており、このような著書の著者としては全くうってつけの学者である。

その内容をみると、まず、木材の構造の見方が書かれ、さらに走査型顕微鏡の原理、試料の作り方などについての平易な説明がされている。次いで、国産の針葉樹材 17 種、広葉樹材 32 種、モウソウチク、輸入されている針葉樹材 5 種、広葉樹材 30 種について、横断面、放射断面、接線断面を一つに撮影した写真（多分著者が撮影にいちばん苦心されたものだろうと考えるが）、光学顕微鏡による横断面の写真が載せられ、両者の比較も出来る。さらに、その樹種の特徴的な性質を取り上げて、高い倍率で、木材の組織の精緻さに電子の光を当てている。また、立体的な構造の美しい結晶のいろいろ、シリカなど、今までの記述や写真ではわかりにくかった形をはっきりと見せてくれており、圧縮あて材、引張りあて材、樹皮なども取り上げている。内容の一部は、当『林業技術』に連載されており、会員の方々の記憶にある写真の載っている頁もあるはずである。

著者がまえがきで述べているように、この著書は木材の構造について、多くの人々の理解を深めることを目標としているために、一種の学問的な臭さのようなものをかなり押さえているので読み物としても面白い。また新しく著者によって認められたことも含まれ、それらがさらっと述べられているのもよい。この種の著書は、すでに外国では出版されているが、写真の豊富さ、記載などから見て類書に一段と抜き出ているものである。林業、林産業に携わる方々、学生諸君、さらに多くの方々に是非お推めしたい著書である。

（林業試験場木材部 須藤彰司）

## ((( こだま )))

### 緑の保全

最近、地球的規模での森林の保全あるいは緑の問題がマスコミなどで取り上げられたり、シンポジウムの開催などがなされている。

これは、我々人間を取りまく環境が地球全体として住みにくくなってきていることに対する警告であろう。

あと 20 年足らずで 21 世紀に入りますが、西暦 2000 年を展望する試みがいろいろなされている。その代表的なものとして、アメリカ政府が発表した『西暦 2000 年の地球』がある。

これによると、世界の人口は 40 億人から 63 億人となり、その圧力が主原因として世界の森林は、毎年 2,000 万 ha の割合で減少し、2000 年には、4 億 4 千万 ha の森林が消滅し、これのほとんどが、熱帯地域の森林の減少に基因すると予測している。

このため、木材や燃材の著しい不足が起これるとともに、農地の荒廃に拍車をかけて、多くの開発途上国では著しい食糧不足が起これるとみている。

一方、地球上の砂漠化の問題についてみると、現在陸地面積の 20% が砂漠であるが、毎年、九州と四国の面積に相当する 600 万 ha の土地が砂漠化しているという国連の推定がある。この原因の大きなものとして、過度の放牧が挙げられている。我々日本人にとっては、モンスーン

気候の恩恵で、砂漠化の問題は直接肌で感ずることは不可能であるが、この問題の大きさを見過ぐすことはできないのではないか。

森林の減少あるいは、砂漠化の問題に対して、国連の諸機関による会議の開催や、援助策が取られてきている。昭和 52 年 8 月のナイロビでの国連砂漠化防止会議や、昭和 57 年 5 月のナイロビでの UNEP（国連環境計画）総会などがそれである。

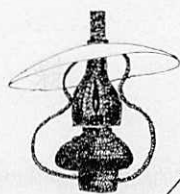
ところで、わが国は、これらの世界的森林の減少あるいは砂漠化防止のために、1,000 万 ha の人工造林をなした技術力をもって、援助することができないものであろうか。

現在、国際協力事業団の技術協力プロジェクトが熱帯地域に対して実施され、また研究協力としては、熱帯農業研究センターを通じての熱帯林の育成技術の研究が行われ、成果を上げつつあることは、大いに賞讃されることである。しかしアグロフォレストリーなど解決すべき問題が多いこともまた確かである。

昨年のユフロ世界大会でも地球上の緑の保全の問題が取り上げられ、わが国に対する期待に大きなものがあつた。そこで、今までの国内林業技術を基礎とし、海外向けの林業技術の組み立てが必要であり、期待されることである。（R. N）

この欄は編集委員が担当しています

## 会員の広場



### 間伐推進と間伐要否区分の問題

——間伐を必要としない林分も多い——

原 田 文 夫

#### はじめに

間伐の必要性は改めて述べるまでもないが、間伐の意義、林分構成、地位に対する認識不足などから、間伐効果が得られないか、または間伐をすることによって、生産量減などのマイナス効果を生じる林分で間伐を強行する例もある。たとえば地位、林分構成の実態認識の欠如および林分密度管理の理解不足などから、地位の低い林分で比較的低密度管理の方針をとるとか、高密度に至らない林分の間伐強行などである。

しかし、主伐生産目標および林分密度管理について、生態的に許容される範囲内において、事業的に可能な高密度林分を指向するならば、現実に関伐を要する林分は少なくなるはずである。

地位、林分密度が高い林分に対する間伐については多くの解説があり、ここで繰り返すまでもない。ここでは、間伐を要しない林分も多くあり、なかには間伐によるマイナス効果を生じる場合もあるなどの問題に焦点をしばって、改善方策を考えてみたい。

#### 1. 地位が低い林分は過密化しない

○ 過密または過密化の傾向を示す林分は、地位が良好な林地に多く、地位が低い林地ではきわめて少ない。地位が低い林地では、早くから枯れが進み、なかには疎林状態となる場合もある。実生苗を多く用いるヒノキ、カラマツなどは、個体間の遺伝的な優劣差が大きく、劣勢木は早くから枯れる。地位が良好な林地では優劣差が小さく幼齢期の枯れが少なく、生長が良いことから若い時代に過密化する林分も出る。

○ 昭和30年代以降の造林は、国有林をはじめとして奥地林に拡大するようになり、地位較差は年平均材積生長量で3～15 m<sup>3</sup>という大幅なものとなった。

従来の造林学は比較的地位が良好な地域のデータにもとづいており、地位が低い地域のデータによる林業技術の検討は等閑に附された感がないわけではない。

○ 長野営林局管内カラマツ人工林の地位別分布現況をみると、地位上は全体の20%、地位中が65%、地位下は15%程度であり、地位中

以下が大半となる。ヒノキ人工林もほぼ同じ傾向である。

地位中以下の林分では、過密状態となることが少ないとすれば、その多くの林分は間伐不要となる。

林齢で間伐対象面積を算出する例もあるようだが、地位が良い地帯では大きな誤差がでないとしても、一般の林分では地位較差の大きいことを考慮し、対象林分の地位、林分構成と、生長および密度推移を予測して、間伐対象林分を選ぶ必要があらう。

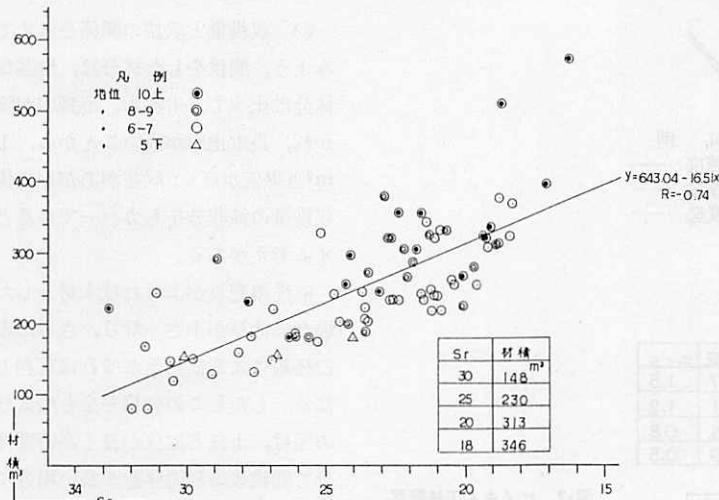
#### 2. 林分密度と間伐の関係

○ 間伐の要否、繰返し間隔などは、主伐時の林分密度と関連する。つまり主伐時の林分密度（以下密度と略す）を高密度にすれば間伐対象木が少なくなり、また間伐繰返しも不要となる場合が多い。逆に密度を低くすれば間伐対象木が多くなり、間伐回数も増加する。主伐までの密度管理は、林分の健全性、直径生長などを考慮して、一定密度範囲で管理するのが良いとして、密度管理図の収量比、相対幹距比などを基準として定めることが一般化している。

林分密度管理の範囲（以下密度範囲と略す）の上限密度を越える林分を間伐対象とする例が多く、この密度範囲をどの位置におくかが問題となる。また主伐密度も密度範囲の上限とする考えがある。

密度範囲を高い位置におくほど、間伐を要する林分は少なくなり、また密度範囲の上限を主伐密度とすれば、総収穫量は増大する。密度管理図を例にとると、密度範囲の上限をRy 0.7から0.85にあげるなど高密度管理を指向することである。問題は高密度による直径抑制効果であらう。





図・1 カラマツ主伐林分密度と材積 東北信4署

表・1 高密度主伐林分の林分構成および上層構成と収穫表の比較

事業区 林小班 林番	区分	Nha	$\bar{D}_{cm}$	$\bar{H}_m$	$\bar{V}_{m^3}$	$V_{m^3}$	Sr	収穫表				Ry
								$\bar{D}_{cm}$	$\bar{H}_m$	$V_{m^3}$	地位	
臼田 98の (45)	全木	763	22.2	19.1	0.41	313	18.9					0.85
	上層	450	25.2	21	0.55	247	22.4	25.1	20.6	232	Ⅱ	0.75
	差	313	30			66						
伊那 230の (53)	全木	741	25.2	23.2	0.62	458	15.8					0.94
	上層	320	30.0	24	0.87	277	23.3	30.2	25.2	308	Ⅰ	0.71
	差	421	4.8			181						
豊原 334の (55)	全木	805	23.8	19.5	0.47	378	18.1					0.87
	上層	380	28.1	21	0.66	253	24.4	28.6	22.2	265	Ⅱ	0.66
	差	425	4.3			125						

○ 林分材積は高密度になるに従って増加するのに対し、直径生長は抑制されるとされているが、地位が中以下ではそのわりあいには直径抑制効果は働かない。これらの一例として長野営林局管内カラマツ主伐林分のデータの一例を示したのが図・1、表・1である。ヒノキ主伐林分も同じような傾向を示す。

カラマツを例にとると、間伐着手密度 Ry 0.75 から 0.85 にすることによって、地位上の林分では、およそ間伐着手が7年遅れ、間伐量は1haで20m<sup>3</sup>増加し、間伐木の平均直

径が2cm太くなる。このことから間伐事業費が軽減し、販売も有利となり、不採算となる間伐が減少する。

このようなプラス効果があるにもかかわらず、比較的低密度で間伐が行われる傾向があるのはなぜだろうか。林分の健全性に対する配慮もあるが、直径生長に対する過大な期待があると考えられる。高密度指向への批判を生む背景を検討してみる必要がある。

### 3. 間伐と直径生長の関係

○ 無間伐で高密度となった林分は、直径生長が著しく抑制されると

言われ、この直径抑制効果の緩和が、間伐要件の一つである。この問題を考えてみよう。

地位、林齢が同じであれば、生立本数が多いほど、少ない林分に比べて平均直径は小さい数値を示す。この関係は間伐林分と無間伐林分の比較でより明らかである。

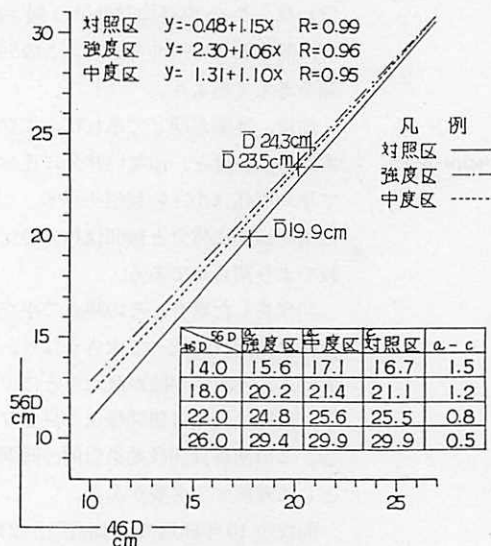
間伐をした場合、その時点で平均直径は無間伐に比べて大きくなり、劣勢木、不良木が除かれたことにより、直径生長率は無間伐より良くなる。この関係は間伐効果以前の問題として理解する必要がある。

間伐後10年経過で平均直径が24cm、無間伐林分は20cmで、4cmの差があったとしても、この4cmが太りの差ではない。無間伐林分で間伐林分の残存木に見合う本数を上位木から順次選んで平均直径を求めてみると、間伐林分とほぼ同じになる場合も多い。無間伐林分でも上層優勢木の生長は間伐林分に比べてそれほど遜色はない。

○ 間伐による直径生長効果を、平均直径で単純に比較するのは妥当ではなく、単木ごとの生長を比較してみなければならない。間伐試験地で単木ごとの生長を調査し、この統計的処理によって判断することができる。この一例としてヒノキ間伐試験地で11年経過の実態をとりあげてみる(図・2参照)。

無間伐区を併せ間伐時点の直径を独立変数x、最近調査時の直径を従属変数yとして相関グラフを作成し、設定時の各直径階ごとの平均直径を得るために、回帰式で回帰直線を求めた。この方法で間伐強度別、無間伐区などの設定時直径ごとの生長量が比較できる。

これは一例であり、他の間伐試験



図・2 ヒノキ人工林設定時と現在直径の相関関係 (阿寺 151 号)

地でもほぼ同じような傾向を示す。これらの試験地データは、地位の上の下または中の上であり、地位がこれよりも上位の林分では直径較差は大きくなり、地位が低い林分では直径較差は小さくなる。

○ 間伐による直径生長効果は、地位、密度が高い林分で期待できる。地位が低い林分は間伐によって密度を低くしてもそのわりあいには直径生長効果はでない。実質的な生長は平均直径較差の1/2～1/3程度であろう。

○ 一般的に低密度管理を指向する大材生産をねらう林分について考えてみよう。

この場合も特に地位の良い林分は直径生長効果があらわれる(注「林業技術」No. 480「カラマツ大材生産林の保育」参照)。しかし、この例は特1の林分であり一般林分ではこのような直径生長効果は期待できない。高密度林分であっても低密度に見合う本数を上位から選んで比較してみると、その平均直径は大きな差がないし、低密度に匹敵する大きい径級を含んでいることがわかる。大

材生産をねらう林分であってもある程度高密度(Ry 0.75～0.8)で管理したほうが、主伐材積が多く林業経済的に有利となる場合が多い。

#### 4. 間伐と収穫量の関係

○ 林分の葉量が満度に達した状態では、間伐、無間伐の総収穫量はほぼ同じであるといわれている。

地位、密度が高い林分では、間伐によって材積を減じても、生長がよいことから、葉量、材積の回復が早い。したがって無間伐林分に比べて、枯れる木を併せて収穫することにも加わって、間伐材積を加えた総収穫量は、無間伐とほぼ同じか、これを上回る。

林分密度は高いが、地位の低い林分の間伐は、生長が良くないことから、葉量、材積の回復が遅い。主伐までの期間が10～20年程度では、無間伐に比べて総収穫が少ない場合が多い。

高密度に至らない段階で、地位に関係なく間伐が行われる例も多いが、地位が低くなるほど直径生長効果が小さい。したがって総収穫量は無間伐林分を下回ることになる。

○ 収穫量と収益の関係を考えてみよう。間伐をした林分は、無間伐林分に比べて、劣勢木、不良木が除かれ、良木比率が高いことから、1 m³当単価が高く、収益が上がり主伐収穫量の減収分をもカバーできるとする考えがある。

直径の肥りがよければ木材とした場合に曲りが小さくなり、さらに末口径級による価格差ができれば有利となる。しかしこの価格差をもつ太りの差は、よほど地位が良く高密度林分で間伐後の経過年数が長い場合に生じるものであって、材質的には下枝が太くなり、年輪幅が若干広くなるなどのマイナス面もある。

無間伐林分では直径生長が若干落ちたとしても、下枝が細いなど材質的にプラスとなる場合も多い。間伐をした林分に比べての大きな違いは、劣勢木、不良木を含んでおり、直径階別本数分布でも分散、標準偏差が大きいことである。

良木の比率は小さいとしても、間伐した林分に見合う本数があり、主伐材積は間伐した林分よりも多いのが一般的で、不良木、劣勢木を加えた材積は50～150 m³程度多くなる。したがって間伐をした林分との収益を比較してみると、材積増の収益と、間伐収穫および良木比率が高いことによる収益との差である。間伐収益という中間収入の利子関係を考慮しても、無間伐が間伐林分に対して収益減とならない場合が多い。このことは前に述べたように地位、密度に関係する問題で、地位中以下の林分での間伐は林業経済的にみて必ずしもプラスとはならない場合が多いことを検討する必要がある。

#### 5. 間伐要否と間伐仕組の問題

○ 密度範囲と間伐要否等の関係

については、2で述べた。ここでは間伐可否と間伐仕組について、密度管理図が一般的に用いられていることから、管理図を引用しながらこの問題を考えてみることにした。

密度管理図は、地位、林齢にかかわらず応用できるとし、経験、知識の乏しい初心者でも容易に密度判断ができるなどの利点があり、近年間伐関係など広く応用されている。

樹高と本数によって、材積、収量比を知ることができ、密度範囲を定め間伐計画がたてられることになっている。このように概念的にはある程度の密度管理は可能であるとしても、平均的分対する適用性は高いが、地位較差のある個々の林分で、その林分構成、生長較差に対応した間伐の要否、仕組を検討する場合には問題がある。

○ 個々の林分について間伐要否、間伐仕組を検討する場合の要件としては、現在の林分構成と、地位、林齢によって将来の生長および密度の推移を経年的に予測することである。

密度管理図ではこの要件を充足することはむずかしい。ヒノキ林の地位と生長年数の関係について密度管理図（ヒノキ木曾地方林分・安藤氏）を用いながら例をあげ概算してみよう。

平均樹高 14 m, Ry 0.85 の本数は 1,300 本である。この樹高に達する林齢は、地位上 40 年、地位中 50 年、地位下 70 年である。この時点で間伐し Ry 0.75 として、その後生長し Ry 0.85 に回復するのは平均 18 m で、その林齢は地位上 55 年、地位中 70 年、地位下 105 年である。

この例のように地位による生長と密度の推移年数には大きな差があ

り、間伐着手密度を Ry 0.7 あるいは 0.8 というように定めて、間伐する場合に、その時間的経過は無視できない。

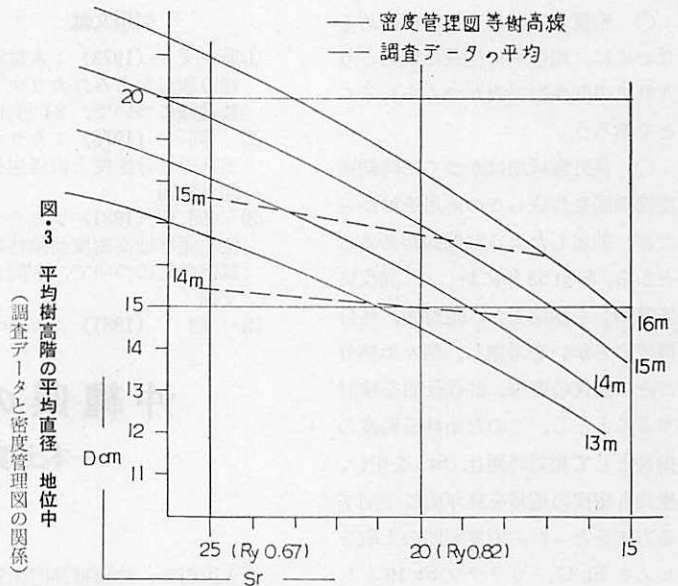
主伐時の密度を目標とする方法もあり、この場合は地位と林分密度によって伐採年が異なる。地位が低い林分は間伐効果があらわれない段階で主伐とする場合もあり、主伐密度が低いと間伐の有無にかかわらず高密度の林分に比べて総収穫量は大幅に少なくなる。

○ 管理図と直径の関係を考えてみよう。管理図で樹高と本数に見合う平均直径を知ることができ、間伐後の直径予測ができるなど、概数として一応のめどをつけられる利点がある。地位差などから現実の数値とあわない場合も多いが、これは読みかえという手段がある。管理図では間伐すればその本数減に伴って直径は大きくなる。実数との誤差はそれほど大きくはない。しかし既往の間伐または除伐実績の有無にかかわらず、樹高と本数が同じであれば同一直径になる。このことは樹高が同じ

であれば本数が少ないほど直径が大きくなることを示すものである。樹高は主林木樹高であるとしても、林分それぞれの直径階本数分布からみて同じ直径となる場合は、きわめて少ないであろう。本数が少なければ直径が大きくなるという単純な理解でこれに応用し、林分密度管理をするならば、林業経済的にマイナスとなり、また植付本数は少なくともよいという考えにまで発展する。実質的な直径生長はある程度高密度に至るまではそれほどの差はでないとも必要がある（図・3 参照）。

大材生産林分は低密度管理の代表格であろう。その他一般材生産林分もこの低密度管理の傾向にある。高密度イコール全林木の直径抑制の危険のあらわれであろう。端的に言うならば密度管理図の表面的理解がこの一因となっていると言える。

密度管理図にはそれなりの応用性がある。しかし利用者がその限界などを理解せず過大評価して用いれば林業経営上マイナス面も多く生じる。



図・3 平均樹高階の平均直径 地位中 (調査データと密度管理図の関係)



○ 密度管理図の応用性を高めるためには、地位別に生長年数を取り入れての間伐指針表がつくられることであろう。

○ 長野営林局はかつて一時期密度管理図を作成しこの応用をはかったが、前述したような問題があることから、昭和53年に新しく「間伐実施要領」を制定した。地位差、林分構成のちがいを考慮し、個々の林分ごとに間伐の要否、間伐仕組を検討することとし、このため林分密度の指数として相対幹距比(Sr)を用い、生長と密度の推移を経年的に予測する方法をとった。密度範囲の上限をヒノキ Sr 17, カラマツ Sr 19 としている。カラマツを例にして密度管理図の Ry にあてはめてみると Sr 19 は Ry 0.85, 間伐着手密度は Sr 20, Ry 0.82 以上とし、低密度の間伐とならないようにした。この間伐実施要領は相対幹距比の妥当性すなわち主伐密度をさらに高めてはよいのではなかろうかなど問題があり、最善の方法とは考えていないが、地位較差、林分構成のちがいなどから、間伐は個々の林分で合理的な間伐を行わなければならないという考えに立っており、密度管理図応用に対する改善例の一端としてここに紹介したものである。

○ 間伐の問題点として、林分密度と直径生長の関係を地位の概念を入れてとりあげ、高密度管理を指向することによる利点などについて、視点をかえて述べ、間伐推進についての提言をしたものである。批判の多いことと思いますが、間伐推進問題の一助となれば幸いです。

(長野営林局計画課)

#### 引用文献

- (1) 原田文夫 (1973) : 本数密度管理の観点からみたカラマツの本数過減について, 84 回日林講
- (2) 同 (1978) : カラマツ人工林の林分密度と直径生長, 89 回日林講
- (3) 同 他 (1981) : カラマツ低位生産林地高密度幼齡林の本数調節効果について, 29 回日林中支講
- (4) 同 (1981) : カラマツ高

- 密度若齡林分の林分構成について, 29 回日林中支講
- (5) 同 (1980) : ヒノキ人工林の間伐効果, 91 回日林講
  - (6) 長野営林局 (1977) : 間伐実施要領
  - (7) 前橋営林局 (1977) : 林分密度管理図と間伐
  - (8) 林野庁 (1981) : 長野地方国有林ヒノキ林分密度管理図
  - (9) 安藤 貴 (1968) : 密度管理

## 沖縄県の林政を考える

——本土復帰 10 年にちなんで——

篠原 武夫

本土復帰後、沖縄振興開発特別措置法の恩恵を受けて、森林組合の設立、沖縄林業振興特別対策事業の実施等がなされ、沖縄の林業基盤は着々と整備されつつあり、沖縄林業は浮上しつつある。

いうまでもなく森林の機能には林産物生産という経済的機能のほか、国土保全機能、水資源かん養機能、野生鳥獣(ノグチゲラ、ヤンバルクイナ、イリオモテヤマネコなど)保護機能、保健休養機能、生活環境保全機能といった公益的機能を有している。ことに本県は人口(昭和55年10月現在の総人口は110万6,559人)が多い割に県土が狭く、少ない森林も沖縄本島北部、石垣島、西表島に集中している。

またこうした少ない森林も、復帰を契機として起こった本土企業の土地買い占めによる異常とも思えるほどの開発ブームや、米軍の演習による山火事、マツクイムシ(マツノザイセンチュウ)の多量発生等によって減少し、森林の公益的機能は低下しつつある。今日、沖縄本島の民間地域、米軍基地内で相当に発生し

て、リュウキュウマツに大きな被害を与えている。前述したマツの大敵「マツノザイセンチュウ」は本土復帰後、本土からもちこまれた。昭和50年の海洋博開催時を完成目標としていた福地ダムから中・南部へ水を引くため、東村と旧久志村一帯で導水路トンネル工事が進められていたが、そこで使用される資材として本土から松材がもちこまれ、この松材にマツノザイセンチュウとその伝播虫マツノマダラカミキリが付着していたのである。沖縄本島では水不足問題も深刻化している。

このようなことから森林の公益的機能の高度発揮は今日、県民の日常生活にとって非常に重要となっている。そこで本県の林政の基本方向もいってみれば、森林の公益機能の整備・拡充・強化を図りながら、それとの調和において生産林業を積極的に推進していくことでなければならないと言えよう。県土面積約22万haの半分を占める森林約11万ha(国有林約3万ha、公有林約5万ha、私有林約3万ha)に対し、生産林業を確立して、県土の高度利用を図

り、もって県民の豊かな生活を確保することは、本県林政に課せられた大きな責務である。生産林業の方向として考えられるのは、①パルプ用材林業、②郷土有用貴重樹種を積極的にとり入れた構造用材林業、③色彩にとんだ熱帯・亜熱帯樹種をとり入れた樹芸（＝環境緑化木）林業、④キクラゲ、シイタケ、タケノコなどの特用林産林業、の4つの形態がある。これら林業を振興せしめるためには生産対策と同時に流通（市場）対策も講ずることが大切である。

つぎに森林の公益機能の整備面で強調しておかなければならない点は、つぎのとおりである。第一に水資源の確保である。とくに沖縄本島は毎年といっていいほど深刻な水不足である。森林は「緑のダム」といわれている。森林の水土保持機能には、①森林の洪水防止機能、②森林の水源かん養機能、そして③森林土壌の水分貯水機能の3機能がある。上流の森林地帯がよく保全されていないと、せっかくのダムも流れる土砂で埋め立てられ、ダムとしての機能を果たさなくなってしまう。沖縄のダムは容量が小さいから、森林の保全には十分留意しなくてはならない。水源地域の森林が水源かん養機能を高度に発揮できるようにするための施策を積極的に行う必要がある。昭和54年3月に「財団法人沖縄県水源基金」が設立され、沖縄本島北部の森林の公益機能（水源かん養機能）に対する中・南部の受益者負担が実現した。水源地域の森林（市町村有林・私有林）の管理・造成・改良等を行っているのはその地域の自治体や住民であるので、今後ともこの水源基金制度がいっそう拡充され、そして北部森林の水源かん

養機能がいっそう整備・拡充されて、量・質ともに豊かな水資源が確保されることを望みたい。

第二に農業等産業の保護・育成と住民の生活環境保全との関連で考えると、これらには森林の防風、防潮、大気浄化、疲労回復などの広範な機能があげられる。沖縄は台風常襲地帯であるため、防風林や防潮林の造成・整備は急務である。第三に観光とレクリエーションとの関連で広葉樹の保全と未立木地への造林それからマツクイムシの被害からリュウキュウマツを保護することについてである。それらはたんに観光、レクリエーションの観点からだけでなく、治山・治水の確保という観点からも必要性が大きい。

沖縄県が昭和55年度に策定した「沖縄県林業振興地域整備基本方針書」には「林業振興の基本方向」が書かれており、同方向の前文には、「本県の林業振興の基本方針は、昭和66年度を目標年次として、森林のもつ公益的機能に配慮しつつ森林の適正な施業管理の下に林業生産の増大を図るため、亜熱帯独特の天然広葉樹及びリュウキュウマツの利用開発を促し、林業経営の健全な育成と特色ある林業形成を図るため、地域の特性に即した施策の展開が必要である」ということが述べられている。「第二次沖縄振興開発計画の案（県案）」を見ると、林業振興の基本方向はつぎの5項目、すなわち①林業生産基盤の整備、②林業経営の改善と担い手の育成、③国土保全と水資源のかん養、④保健休養機能の維持増進および環境緑化、⑤林業技術の開発と普及、からなる。

ところで戦前は近代的な森林法律の施行は本県では相当に遅れ、明治

30年制定の森林法（同法は明治40年に改正されている）」の全面実施は大正10年であった。昭和7年8月に県民窮乏の現状を憫察し、根本的に本県経済の立直しを行い、他府県の3分の1にすぎない生産額を全国平均に引き上げる目的をもって樹立された施行期間15カ年（昭和8～22年）の「沖縄県振興計画」（同計画には林業振興計画も含まれている）は太平洋戦争の影響で昭和18年ごろまで実施され、それ以降は実施されなかった。また戦後は27年間も続いた軍事優先のアメリカ統治下で琉球政府は財政的にとても貧弱となり、林業部門への十分な財政的支出ができず、そのために官有林（現在の国有林・県営林）の管理経営はおろか民有林に対する営林指導も十分にできず、沖縄における林業活動はとても遅れていた。

本土復帰後は「沖縄振興開発特別措置法」に基づいて策定された「第一次沖縄振興開発計画」（昭和47～56年度の10年計画）によって、沖縄林業の振興は相当に図られたが、しかしまだ十分とは言えない。今後は昭和57年度からスタートする「第二次沖縄振興開発計画」（昭和57～66年度の10年計画）が沖縄林業振興のためにいっそう活用され、前述の生産林業の発展と合わせて森林の公益的機能の高度発揮が図れることを期待したい。政府は永く外国軍の占領下で沖縄林業が相当に遅れてきた歴史的事実を十分認識して、これからのいっそう沖縄林業振興のために特段の配慮をしてほしい。

（琉球大学農学部助教授）

## 樹海だより(2)

畑野 健一

### 秋 冬

8月半ば盆踊りが終わると、急に涼しい日が多くなる。一雨ごとに秋が近づいてくる。9月の初旬から中旬にかけて夏の行事のしめくくりを飾るように、あちらこちらの神社でお祭りが盛んである。山部神社の恒例の神輿回りについて行ったことがあった。神輿をトラックに積んで、神社に招かれた町の人々が車に分乗して随行し、付近の部落を回るのである。和服に袴をつけ、白足袋・草履といったいで立ちで、チョン監の鬘でもかぶれば、時代劇の侍といった格好である。神輿を招いた個人の家、学校、木工場などに立寄って、神主がお払いする。お供はその回りで頭を下げる。神輿の行列が次の場所へ車で移動するときは、笛や太鼓のお囃子が続く。神社は演習林山部庁舎の隣にあって、最後に演習林に立寄った。数名の職員が庁舎前に祭壇を設け、酒肴を供えて待っていた。てれくさいのなんの、一度でこの行列参加はこりた。

大学・営林局・林業試験場をはじめ、当演習林を訪れる客は7、8月に集中されるが、9月にもまだ来訪客が絶えない。しかし9月半ばともなれば、秋雨のさびしさを感じるようになる。

明治28年、開拓の土地を求めて歌志内から赤平まで遊歩した自然主義文学者、国木田独歩は『空知川の岸边』の中で次のように述べている。

《余は時雨の音の淋しさを知っている、然し未だ曾つて、原始の大深林を忍びやかに過ぎゆく時雨ほど淋しさを感じたことはない。これ実に自然の幽寂なる私語である。深林の底に居て、この音を聞く者、何人か生物を冷笑する自然の無限の威力を感じざらん。怒濤、暴風、疾雷、閃雷は自然の虚喝である。彼の威力の最も人に迫るのは彼の最も静かなる時である。高遠なる蒼天の、何の声もなく唯だ黙して下界を視下す時、曾て人跡を許さざりし、深林の奥深き処、一片の木の葉の朽ちて風なきに落つる時、自然は欠呻して曰く「ああ我一日も暮れんとす」と、しかして人間の一千年はこの刹那に飛びゆくのである。》

独歩遊歩の地、赤平は現在ではすっかりひらけた街となり、『空知川の岸边』のたたずまいは今、はるか上流のこの地、空知川の対岸にそびえる北海道演習林に面影をとどめるにすぎない。

9月末ともなれば、紅葉の最盛期を迎える(写真・1)。ヤマモミジは目を射るような紅を誇る。写真は白黒で、その色彩がうかがえないのが残念である。イタヤカエデは黄葉となる。演習林の内懐の開拓地で乳牛を100頭近く飼育している農家の若者は一度都会へ出たが、空気もよし、雰囲気もよしの生まれ故郷へユーターンして来た。山のモミジの景観のすばらしさも帰郷の理由の一つにあげていた。

秋はもの悲しい。心の中にも秋雨が降っているようである。空はどんよりと曇り続け、雪がないだけに寂しさ一しおである。どことなくすら寒く、部屋ではストーブを燃や



写真・1 天然林の紅葉



す。広葉樹は葉を落とし、山肌が透けて見え出す。あれほど豊かであった山も疲れて、冬ごもりの仕度に入る。空知川の流れも寒々とした色彩を帯びてきた。

秋はキノコの季節でもある。マツタケと称するモミタケをもらって食べたことがあるが、真正マツタケと異なって余り香りがなかった。キノコの王様はマイタケであるが、立派なマイタケの出る株は職員の隠し秘密とされていて、お互に教えるものでない。クロシメジも汁の実として珍味である。

やがて雪がばらつく日が訪れてくる。芦別岳の中腹から山頂へかけて、白い帽子をかぶり出し、冬は真近である。雪が降っては融け、融けては降って、12月の末から1月はじめ根雪になる。しかしどうかすると、12月末に雨が降って、すっかり雪が融けてしまうことがある。

庁舎の側のストロブマツの立木にエゾリスがやって来て、下に落ちた毬果をくわえて、輪生枝の付け根にちょこなんと座って種子を食べている姿を見かけるのも、一、二回雪がばらついた後のことである。

山では熊も冬ごもりに入るが、利口なもので、雪のくる前に自分の寝座に入り、足跡は雪で消されるといふ。

日増しに日長が短くなり、朝は4時前から明るかった夏と異なって、7時過ぎても薄暗く、夕方は4時半ばで真っ暗になる。底冷えする日が増えてくる。

12月半ば近くなると、各部局の忘年会が盛んである。山部の町で行われるもの、富良野市街で行われる



写真・2 冬のエゾマツ林

ものがあるが、どここの会場でもカラオケ装置が備えつけてあって、流行歌を歌い争う。私も馬鹿の一つ覚えで、同じものを何十回となく繰り返したせいか、「うまくなった」とお褒めをいただくようになった。

暮れから正月にかけて上京して、東京で正月を迎えるのを常としてきたので、年越し、元旦の経験がない。

1月七草が終わるころ、北海道へ帰ると銀世界に変わっている。休日には職員は富良野（北の峯）スキー場へ滑りに出かける。

夜、無聊を慰めに近くの店へ酒を飲みに出かけて行くとき、神社の鳥居の前のニレの大木の蔭に外灯がとまり、くっきり三角すいに視界が照らされ、光のとどかない空間を黒い背景として雪はその三角すいの中だけ静かに舞い降りている。

1、2月にはマイナス30度に達することが数回あり、マイナス10度を下がれば、夜、寝る前に水道の水を落しておかなくてはならない。このころテレビの天気予報はしきりと水道の凍結や漁船の着水の注意報を出す。部屋の中ではストーブを燃やしているので、寒さを余り感じないが、外へ出るときは防寒衣が絶対に

必要である。北海道では部屋全体を暖めるのに慣れているので、東京へ行くと置きごたつで腰から下を暖めるが、どことなく寒さが部屋に漂っているのに気がつく。

冬、来年度の伐採計画のための林況現地踏査に出かける。短いゾンメルリッヒスキーをジープに積んで雪の林道を進める所まで進め、あとはスキーを履いて歩く。冬の森林は凍てついた雪の大地を黒々と覆い、眠っている（写真・2）。スキーも上りはまあまあだが、帰途急傾斜を滑り降りるときは容易でない。片側が崖の細道を滑り降りるときなど、足のすくむ思いである。傾斜地が広ければ、出来るだけ緩傾斜に斜めに迂回する。若い時から鍛えられているベテランにはいつもついて行けないで、殿を承る。

山回りの終点、沢の近くで転がって横になったまま、陽のあたる雪の下に沢の水から水蒸気が立ち上っているのをじっと眺めている。「春遠からじ」の感を受けるのは、3月に入ってから、こういう機会である。

（東京大学北海道演習林）

## 山火事予知ポスター標語および図案入選者発表

当会が募集いたしました山火事予知ポスター標語および図案につきましては多大のご協力をいただきありがとうございました。おかげさまで、全国各地から多数の応募をいただきました。選考の結果次のとおり入選作を決定いたしました。

〔本協会作成の山火事予知ポスターとして採用する際に図案その他若干変更することがあります〕

### ▷山火事予知ポスター〔標語〕入選作◁

- 一等 「山火事はまさかと思う油断から」  
小林 一樹 北海道恵庭市柏陽町
- 二等 「忘るまい山のおきては火の用心」  
西村 克己 岐阜県中津川市千旦林
- 佳作 松本 香奈江 北海道中川郡中川町立 佐久中学校  
下元 善正 高知県須崎市南古市町  
古山 鉄太郎 北海道根室市緑町  
川上 春樹 石川県石川郡鶴来町立 鶴来中学校  
辻 一浩 山梨県南巨摩郡早川町立 早川北中学校  
上嶋 隆文 北海道樺戸郡浦臼町立 浦臼中学校  
臼井 浩美 北海道滝川市立 江部乙中学校  
佐藤 彰修 北海道樺戸郡新十津川町立 新十津川中学校

田中 久恵 北海道樺戸郡新十津川町立

新十津川中学校

### ▷山火事予知ポスター〔図案〕入選作◁

- 一等 岩淵 啓二 北海道広尾郡忠類村立 忠類中学校
- 二等 岩井 敦子 北海道標津郡中標津町立 侯落中学校
- 山口 理枝 栃木県那須郡西那須野町立 西那須野中学校
- 佳作 佐藤 武士 北海道標津郡中標津町立 中標津東小学校
- 深町 亜紀 北海道滝川市立 滝川第一小学校
- 岩沢 淳子 北海道樺戸郡新十津川町立 新十津川中学校
- 駒場 達也 北海道三笠市立 菅野中学校
- 星 薫 北海道樺戸郡浦臼町立 浦臼中学校
- 篠原 郁子 //

## 協会のうごき

### ◎常務理事会

昭和 57 年度 第 2 回 常務理事会を  
つぎのとおり開催した。  
日 時：昭和 57 年 9 月 28 日  
場 所：日林協 5 階会議室  
議 案：昭和 57 年度会務運営につ  
いて  
猪野理事長より詳細説明

### ◎講師派遣

- 依頼先：国際協力事業団  
講 師：松井顧問、橋本主任研究員  
内 容：昭和 57 年度林業プロジ  
ェクトカウンターパート合  
同研修  
期 日：9 月 16 日(松井顧問)  
9 月 22 日(橋本主任研究員)
- 依頼先：北海道林務部  
講 師：梶山常務理事  
内 容：空中写真による治山計画  
作成研修会  
期 日：9 月 30 日～10 月 2 日
- 依頼先：千葉大学園芸学部  
講 師：高木調査第三部課長  
内 容：森林風致論(昭和 57 年度  
非常勤講師)

期 間：57 年 10 月 1 日～58 年 8  
月 31 日

### ◎役職員の海外派遣

- 欧州都市林視察研修指導のためつ  
ぎのとおり派遣した。  
派遣先：ヨーロッパ  
団 長：猪野理事長  
講 師：高橋大阪府立大教授、松  
井顧問  
随 行：高木調査第三部課長  
期 間：8/28～9/9
- 米国林業者協会年次総会ならびに  
米国北西部林業試験場視察のため  
松井顧問を 9 月 19 日から 28 日ま  
でアメリカ合衆国へ派遣した。

### ◎海外研修員の受入れ

- 林野庁の依頼により中国からの研  
修員をつぎのとおり受入れた。  
中国森林資源調査管理考察団  
氏 名：呂 軍 団長外 5 名  
研修名：航空写真、リモートセン  
シング  
期 日：8/31～9/1

### ◎調査研究部関係業務

林野庁より委託調査のあった「特  
用林産物等需要開発」について、委  
員会(なめこ部会)を、9 月 22 日、  
日林協会議室において開催した。

### ◎調査部関係業務

- 9 月 24 日、日林協会議室におい  
て複層林施業技術の勉強会を開

催、特に水土保全機能について関  
心が深く、林野庁の関係者も出席  
された。

- 9 月 28 日 14 時より林野庁林道課  
の専門官、審査官を招き林道事業  
の技術研修会を開催、関係者多数  
が出席した。
- 国土庁より委託のあった原野の保  
全方策等に関する調査の第 1 回委  
員会を、10 月上旬開催予定。
- 京阪奈地域総合整備計画調査の現  
地検討委員会を、10 月中旬開催  
予定。

昭和 57 年 10 月 10 日 発行

## 林 業 技 術

第 487 号

編集発行人 猪 野 曠  
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

# 研修・訓練に「ビデオテープ」を 活用されてはいかがですか

当協会において、関係機関のご承認を受け機械関係研修等の教材として「ビデオテープ」の複製を提供いたすことになりました。

是非研修会、講習会等にご活用下さることをおすすめいたします。

提供する「ビデオテープ」は、

1. 林野庁林業講習所が、機械関係担当職員を養成する研修教材として、自主製作したものです。技能を実際に身につけやすいよう、自習に向くよう、なるべく、実演教官の背後から作業する手を目がけて、細かく写してあります。
2. 林業講習所の機械関係の研修は、講義・視聴覚教育・シミュレーター訓練、実技実習の順で行われていますが、56年秋から実習に先立って、朝夕の課外に模型（ミニワイヤーなど）を使った「ビデオ自習」が併用され、初心者教育に成果を上げています。
3. その人の知識や経験に応じて、必要な各所を止めたり、繰返したりしながら手軽に練習できるので、早く、確かに、そして同じレベルの技能が身につきます。また、習得時間の短縮化も実現されています。
4. 以上のことから、各機関等の研修会、職場内訓練（オンザジョブトレーニング）の条件に応じて、講義に、自習に活用できます。

また、海外からの来方者等のため、あるいは、海外での技術指導、機械関係英語習得用に活用していただくための英語版も複製いたしておりますので、ご紹介申し上げます。

ビ デ オ テ ー プ 一 覧 表

シリーズ	タイトル	時間	価 格	備 考
ワイヤスプライス (その1)	構 造 と 加 工 の 基 礎 同 上 (英語版)	15分	¥ 10,000(〒実費) ¥ 20,000( " )	1) ご注文の際には、必ずベータ方式・VHS方式のいずれかを ご連絡下さい 2) ベータ方式・VHS方式別のご注文により複製することになりますので、テープの発送には多少の日時が必要となります
" (その2)	巻 き 差 し 加 工 に よ る アイ 作 り 同 上 (英語版)	24分	¥ 11,000( " ) ¥ 21,000( " )	
" (その3)	割 り 差 し 加 工 に よ る アイ 作 り 同 上 (英語版)	19分	¥ 10,000( " ) ¥ 20,000( " )	
" (その4)	巻 き 差 し 加 工 に よ る ショ ー ト ス プ ラ イ ス 同 上 (英語版)	18分	¥ 10,000( " ) ¥ 20,000( " )	
" (その5)	ナ イ ロ ン ロ ー プ の アイ ス プ ラ イ ス 同 上 (英語版)	13分	¥ 10,000( " ) ¥ 20,000( " )	
" (その6)	ロ ン グ ス プ ラ イ ス (主索) 同 上 (英語版)	27分	¥ 11,000( " ) 作 成 予 定	
ソ ー チ ェ ン	ソ ー チ ェ ン の 目 立 て 一 実 際 の 目 立 て 一 同 上 (英語版)	28分	¥ 11,000( " ) 作 成 中	
架 線 作 業 (その1)	集 材 架 線 用 器 具 類 と 取 扱 い 方	14分	¥ 10,000( " )	
" (その2)	集 材 架 線 用 器 具 類 と 取 扱 い 方	20分	¥ 10,000( " )	



■新 刊■

# 日本林業の発展と森林組合

—林業生産力の展開と組織化—

農学博士 田中 茂著 A 5 判 上製箱入 245頁 2,300円 千300

新たな発展期を迎えている日本林業の将来を展望すべく、国有林と民有林における造林技術の歴史的考察と現状について述べると共に、森林組合が新しい林業の生産力と生産関係を形成しうるか否か、期待される森林組合の理念と機能は如何なるものかについて解明した、未来を切り拓こうとする意欲的労作である。

## 林業マンのための補助・融資・税制全科

〈57年度新版〉

B 6 判上製 445頁 2,300円 千250

林野庁監修 53・55年度版に続く57年度版。56年度新規施策はもとより、57年度の新規事業の「林産集落振興対策事業」、「木材産業再編整備緊急対策事業」等をはじめ全ての施策を網羅し、それ等に係わる助成措置が誰れにも判る解説付。

## 林業マンのための 国有林全科

林野庁国有林問題研究会編

B 6 判 275頁 2,000円 千250

国有林のすべてについて、1問1答形式で懇切に解説

森林・林業に関係する方々のために、林地の貸付や林産物の販売、レクリエーション利用や国土保全上の役割など、国有林のすべてを、わかりやすくまとめた、はじめての本です。

- 市町村行政や民有林行政にたずさわれる方に
- 森林組合や素材生産・造林などの林業事業体の方に
- 林道や治山工事にたずさわれる土木業界の方に
- 製材工場など木材関連業界の方に
- 国有林を利用される地元の方に

広くご活用いただける、民有林と国有林を結ぶパイプ役です。

## 地域林業と国有林

—林業事業体の展開と論理—

地域農林業研究会編

A 5 判 255頁 上製 2,500円 千300

地域林業を形成・発展させるには、国有林と民有林の協調・連携が必要であり、国有林所在地域の林業事業体が、どのように国有林とのかかわりで企業活動を展開してきたか、国有林と民有林が一体となって地域林業をどう進めるべきかを、農業経済研究者を含む9人の共同研究者がまとめた。

# 一目瞭然

複雑な面積測定をデジタル表示。TAMAYA PLANIX

タマヤプランニクスは複雑な図形をトレースするだけで、面積を簡単に測定することができます。

従来のプランニメーターの帰零装置、読取機構のメカニカル部分が全てエレクトロニクス化され、積分車に組み込まれた高精度の小型エンコーダーが面積をデジタル表示する画期的な新製品です。



## PLANIX

新製品 / デジタルプランニメーター

- プランニクスの特徴：
- 読み間違いのないデジタル表示
  - ワンタッチで0セットができるクリアー機能
  - 累積測定を可能にしたホールド機能
  - 手元操作を容易にした小型集約構造
  - 図面を損傷する極針を取り除いた新設計
  - 低価格を達成したPLANIXシリーズ

PLANIX2- ¥55,000 PLANIX3- ¥59,000 PLANIX3S- ¥56,500

※カタログ・資料請求は、本社まで  
ハガキか電話にてご連絡ください。



## TAMAYA

株式会社 玉屋商店

本社：〒104東京都中央区銀座3-5-8 TEL. 03-561-8711(代)  
工場：〒143東京都大田区池上2-14-7 TEL. 03-752-3481(代)



## 走査電子顕微鏡図説

# 木材の構造

● 国産材から輸入材まで ●

佐伯 浩 著

(京都大学助教授  
農学博士)

国内の主要な針・広葉樹材、竹材：50  
樹種及び輸入材：35樹種計85樹種を  
網羅。55枚の構造写真と併せて、樹種  
ごとの材の特徴、用途、組織・構造を  
平易に解説。大型写真の迫力と鮮明  
な映像で木のもつ美しさ、精緻さ、  
強靱さを本書に凝縮！！

木のイメージを変え、新たな識別視野を拓く走査電子顕微鏡写真集。

### 本書の特色

- これまで文章や模式図の域であつた微細構造・立体構造が高倍率の鮮明な映像としてとらえられ、木材解剖のイメージを変えました。
- 樹種別に撮られた3断面の大型写真は、材の特徴を一瞥(べつ)でき、新しい樹木の識別視野を創りだしました。
- 日常生活の中で多種多様な用途に使われてきた材の持つ特徴が視覚的に把握でき、木材に対する理解がいつそう深まります。
- 輸入材の需要量が国産材を大きく凌駕する時代でもあり、本書は約4割を輸入材樹種にあて、豊富な知識・資料を提供します。
- 日本の木材(輸入材を含む)を外国の研究者、技術者、木材取扱関係者等に紹介するのに役立つよう、各写真に英文の見出しを付し、また巻末にも英文索引を収めました。

B5変型 228頁 上製(函入) 定価4500円(千350)

A5判/310頁/上製本  
定価3,000円(千300)

地方林政の主体は誰か——、山村の振興はいかにをはかるべきか——、環境・エネルギー等新しい課題に直面して地方林政のあり方は。——

### 内 容

- 第1章 地域林業の振興と地方林政
- 第2章 林業地域の分画と分析の方法
- 第3章 林業経営の展開と地方林政
- 第4章 地域林業振興の諸類型
- 第5章 地方林政における市町村の役割
- 第6章 過疎問題と地方林政
- 第7章 環境保全と地方林政
- 第8章 エネルギー問題と地方林政

複雑で多岐にわたる地方林政の課題を具体的にとらえ、問題を提起する。「地方の時代」を迎えた今、必読の書。

紙野伸二著

## 地方林政の課題

### 研究者・実務者待望の本格的参考書!!

山林はいかに評価すべきか——比類なき豊富な内容・詳細な解説・選りすぐられた事例！

### 内 容

- 第1編 山林評価総説／第2編 林地の評価／第3編 林木の評価／第4編 特殊な目的による山林評価／第5編 山林の経済性計算／第6編 森林の公益的機能評価

A5判/644頁/上製本 定価6,000円(千共)

栗村 哲 象 編著

## 新版 山林の評価