

林業技術



■1993/NO. 610

1

RINGYŌ 日本林業技術協会 GIJUTSU

牛方の測量・測定器

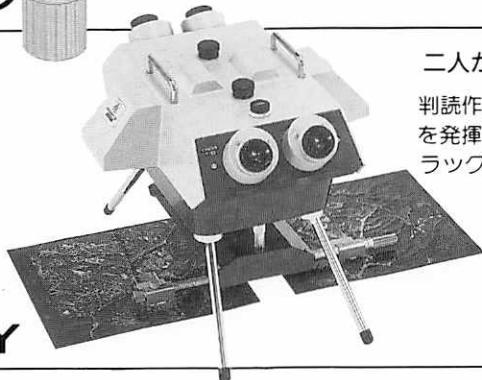


LS-25
レベルトラコン

高い精度と機動性を追求したレベル付トランシットコンパス

高感度磁石分度、帰零式5分読水平分度、望遠鏡付大型両面気泡管等を備えて、水準測量をはじめあらゆる測量にこの一台で充分対応できます。

望遠鏡気泡管：両面型5.2%ミラー付
磁石分度：内径70% \pm 1°又は30目盛
高度分度：全円1目盛
水平分度：5分目盛0-bac帰零方式
望遠鏡：12倍 反転可能
重量：1300g



(牛方式双視実体鏡)
コンドルレT-22Y

二人が同時視できる最高水準の双視実体鏡

判読作業、討議、初心者教育、説明報告に偉力を発揮します。眼基線調整、視度調整、Yバーラックス調整等が個人差を完全に補整します。

変換倍率及び視野：1.5×…150%
3×…75%
標準写真寸法：230mm×230mm
照明装置：6W蛍光灯2ヶ
重量：8.5kg(本体)
8.0kg(木製ケース)

操作性に優れたコンピュータ内蔵座標計算式面積線長測定器

直線部分は3点をポイントするだけ、C型の場合には円弧部分も3点のポイントだけで線上をトレースする必要がありません。微小図形から長大図面まで、大型偏心トレースレンズで座ったままのラクな姿勢で測定できます。C型はあらゆる測定データを記録するバッファ付ミニプリンタを装備し、しかも外部のコンピュータやプリンタとつなぐ為のインターフェイスを内蔵しています。



通産省選定グッドデザイン商品
特別賞 中小企業庁長官賞受賞

〈特長〉

- 直線図形は頂点をポイントするだけで迅速測定
- 曲線図形も正確に計れる
- 面積のほか、線長を同時測定
- 縮尺単位を反映して自動計算
- 線分解能：0.05mmの高性能
- コードレス、コンパクト設計
- 偏心トレースレンズとダイヤモンドローラー採用



新製品

X-PLAN360C

エクスプラン テー シー
X-PLAN360d / 360C

X-PLAN360C

- 座標、面積、辺長、半径、弧長を測定
- 3点ポイントによる円弧処理
- 見積計算にもべんりな電卓機能
- 既知点による座標軸設定
- プリンタバッファ、データのナンバリング機能、等



牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7
TEL.03(3758)1111代 146

林業技術

1. 1993 No. 610

目 次

新年のごあいさつ 鈴木 郁雄 2

この山をどうする

—— 神奈川県南足柄市の森林・林業に対する提言

概要と企画の趣旨 編集部 4

木材需要構造の変化と林業経営 小嶋 瞳雄 6

南足柄市の森林経営への提言 杉浦 孝蔵 11

南足柄市におけるこれからの伐出技術と
森林基盤としての路網の整備 小林 洋司 16

公益性を目指した直営林分の保育方法 河原 輝彦 21

風土と薬用植物

22. 正月に花を添える 奥山 徹 26

山の古道を行く —— 熊野路 4

大斎原 —— 神宿りたまう木 宇江 敏勝 28

森へのいざない —— 親林活動をサポートする

32. 森林インストラクター資格試験を受験して(1)
—— 試験の概要と試験問題の
傾向 (森林分野) 藤田久男・松本義夫・金澤巖・岩下秀美 30

第39回森林・林業写真コンクール優秀作品

(白黒写真の部) 紹介 34

技術情報 25 岩坪五郎の5時からセミナー 1 42

林業関係行事一覧 (1・2月) 39 本の紹介 42

農林時事解説 40 こだま 43

統計にみる日本の林業 40 Journal of Journals 44

林政拾遺抄 41

表紙写真

第39回森林・林業
写真コンクール
特選

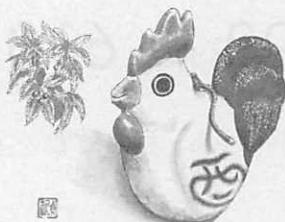
「枝集め」
(埼玉県都幾川村)
枝おろしをした後、枝
が乾くのを待つ。そし
て保育を兼ねて枝を集め、薪などに使用する。

埼玉県鶴ヶ島市
阿部 孝

〔キャノンF-1, FD24
ミリレンズ、絞り
F2, 1/125秒〕



1993. 1



新年のごあいさつ

輝かしい平成5年の新春を迎えるに当たり、全国の会員の皆様に心からお喜びを申し上げます。

平成4年も1年があつという間に過ぎ去った感がありますが、国内外を通じ激動の1年であったかと思います。近年、わが国の国際社会において担うべき役割は一段と高くなっていますが、昨年は、難産の末P K O法が成立し、カンボジアへの自衛隊の派遣が行われたことは、戦後の歴史の中でも画期的なことといえましょう。9月には、天皇陛下が有史以来初めて中国を訪問され、日中両国の友好親善の実が上がりました。一方、日朝関係は、前進の兆しが見えかけていた北方領土問題が、エリツィン大統領の突然の訪日延期によって振り出しに戻った感があり、北朝鮮との交渉も思うように進んでおりません。このようにわが国を取り巻くアジアの情勢は一進一退といった感があります。

目を世界に転ずると、東西対決の世界地図は大きく塗り変えられたとはいえ、取って代わるよう地域紛争や内戦が頻発し、加えて一部地域においては貧困からの難民や飢餓の発生が深刻な問題となり、世界における不安定要素になっております。世界をリードするアメリカの経済は深刻な不況にさらされ、それが大統領選挙におけるクリントンの勝利となって現れ、経済の立て直しが急務となっており、ヨーロッパにおいてはECの統合が必ずしも順調に進まず、経済繁栄を遂げたドイツも東西統合の付けが重くのしかかってきています。このような世界情勢の中にあって、世界の三極の一極に位置するといわれるわが国の立場は、強い経済力を背景にいっそう重要性が増しており、各国から熱いまなざしが注がれております。このような情勢に対して、わが国経済もバブルの破綻に伴って急速に減速に転じ、企業の収益力は低下し、設備投資は伸び悩み、株価の低迷が続き、個人消費にも翳りが生じ、全般に不況感が漂い、それを引きずったまま年を越してしまいました。

一方、国内政治も、共和、佐川と続く事件に振り回され、政治改革も一向に進まず、国民の焦燥感は募る一方です。このような状況の中で、本年はわが国の政治経済が、国民ひいては世界各国の期待にこたえて、少しでも良い方向に向かうよう祈らずにはいられません。

ところで、昨年6月ブラジルにおいて、世界環境会議が開かれ、悪化する地球環境保全のために果たす森林の役割の重要性が、世界各国共通のものとして認識されたことは記憶に新しいところであります。特に、二酸化炭素の増加、地球温暖化の懸念から、熱帯林の減少とこれに対する対応策が喫緊の問題として、先進国、途上国の相反する利害を乗り越えて取り組まなければならない課題となっております。国内においても、環境問題が重要なにつれて、自然環境としての森林に対する国民の关心と期待は一段と高まりを見せ



社団法人 日本林業技術協会

理事長 鈴木郁雄

ていますが、その大事な森林を支える森林所有者や林業従事者への各般の施策、林業への予算投資等が十分に行われているかどうか、森林・林業にかかわる者の一人として、掛け声どおりにいかないもどかしさを感じます。本年の夢は、森林・林業に対する国民の期待にこたえて、予算的にも制度的にも、総論だけでなく実質的に中味のある手が打たれることを期待したいものです。

ところで、当協会の業務も、林野庁をはじめ多くの関係機関のご支援の下、全国の会員各位のご協力を得て順調に推移しておりますことに対し、心からお礼申し上げたいと存じます。当協会としましては、毎月機関誌「林業技術」を会員のお手元にお届けしておりますが、本年も親しまれる機関誌として、いっそう内容充実に務めたいと思っておりますし、年々行っております会員への配付図書として本年は、「熱帯林の100不思議」の編纂を進めており、近く会員のお手元にお届けすることができるかと思います。また、十数年間中断されていた小学校教科書における森林・林業に関する記述が、昨年から5年生の教科内容に復活したことは喜ばしいことでありましたが、それを受け、副読本として「森と木の質問箱」の改訂版を昨年秋発刊しました。森林・林業に関する基礎的事項について、小学生向けにわかりやすく記述してありますので、前回（昭和56年発行、約12万部）以上に広く利用されることを期待しております。

当協会の技術力を活用して行う事業としましては、森林・林業に関する調査研究、航空写真の撮影、製作、図化に関する事業、海外における森林調査、施業計画の作成等の国際協力事業が3本柱でありますが、本年度は予算29億円の規模でおおむね予定どおりの進捗を見ております。ただ、この中で業務のかなりの部分を占めていた、森林を利活用したリゾート開発等に伴うアセスメントの業務が、バブル経済の破綻、農薬使用や水問題、自然保護運動からの問題提起等を受けて急速に減速傾向になったのに伴い、大きな影響を受けています。当協会としましても、アセスメントの実施に当たり、時代の要請に即して、森林の機能の維持に十分配慮した調査を行わねばならぬと決意しているところであります。

国際協力事業としましては、ランドサット衛星情報のリモートセンシングによる熱帯林の森林資源調査事業が、実施3年目を迎え、提供相手国から大変喜ばれましたが、本年も技術の向上に努め、いっそうの内容充実を図ってまいる所存であります。

当協会としましては、本年も会員の皆様とともに、ますます多様化、困難化する国内外にわたる森林・林業の課題に取り組んでまいる所存でありますので、いっそうのご支援、ご協力をお願い申し上げるとともに、会員の皆様にとりまして、本年も幸多い年でありますよう祈念してごあいさつとさせていただきます。

この山をどうする

— 神奈川県南足柄市の
森林・林業に対する提言

概要と企画の趣旨

編集部



はじめに

林業を営むうえで、森林の置かれた地理的位置は、好むと好まざるとにかくわらず、経営に大きな影響を与えていていることはいうまでもありません。個々の林地単位で考えるならば市場までの距離、市町村単位ならば近隣都市までの距離、そして都道府県単位ならば首都・東京、あるいは大阪、名古屋など大都市までの距離などです。特に首都・東京は、全国津々浦々に大きな影響を及ぼしています。

東京に隣接する4県のうち、東海道を擁する神奈川県は、早くから東京と一体化して都市化が進んできています。大都市と大自然との狭間で、林業が大きく揺れ動いている県といえるでしょう。

さて、少し古い文献になりますが、地誌学者・田中啓爾は、その著『神奈川の地誌』において、①東京からの同心円状の距離によって近・中・遠、の3地帯に、②東海道沿いから内陸に向けて平行に近・中・遠、の3地帯に区分し、この2種類の網によって、県下を人口の分布から9つの地域に区分、県内の地域性を説明するための基礎としました。したがって、東京に最も近く、東海道地域に当たる川崎、横浜付近は最も人口稠密な地域、一方、東京から最も遠く、東海道から最も遠い丹沢付近は最も人口希薄な地域となります。

かなり定性的で、しかも地形、鉄道、道路などの分布によって人口分布の乱れが出る、と異議を唱える向きもおられるでしょうが、地域を大きくとらえるためには、むしろ的確な見方といつていいのではないかでしょうか。

現在、この9つの地域の中でまとまった林業が見られるのは、東京から最も遠い地域の中の3つの地域と考えられます。私たちは、この3つの地域の中から、少なくとも神奈川県の林業地の縮図のような場所を選

定し、流通・経営・林道・育林の研究者に、専門を中心としながらも特に分野にこだわらず、同一地域の林業をそれぞれの立場から自由に見ていただき、地元にはもちろん、会員の方々にも参考となるような、いわば地域研究をお願いしようと企んだ次第です。

地域の選定に当たっては、神奈川県林業試験場の小沢操場長、鈴木清研究科長に斡旋をお願いしたところ、南足柄市から協力についての快諾を得ることができました。期せずして、3つの地域の“中”に相当する地域でした。

南足柄市の概要

本市は県下西南部に位置し、面積7,757ha、うち森林は5,280haで、森林率は68%となっています。

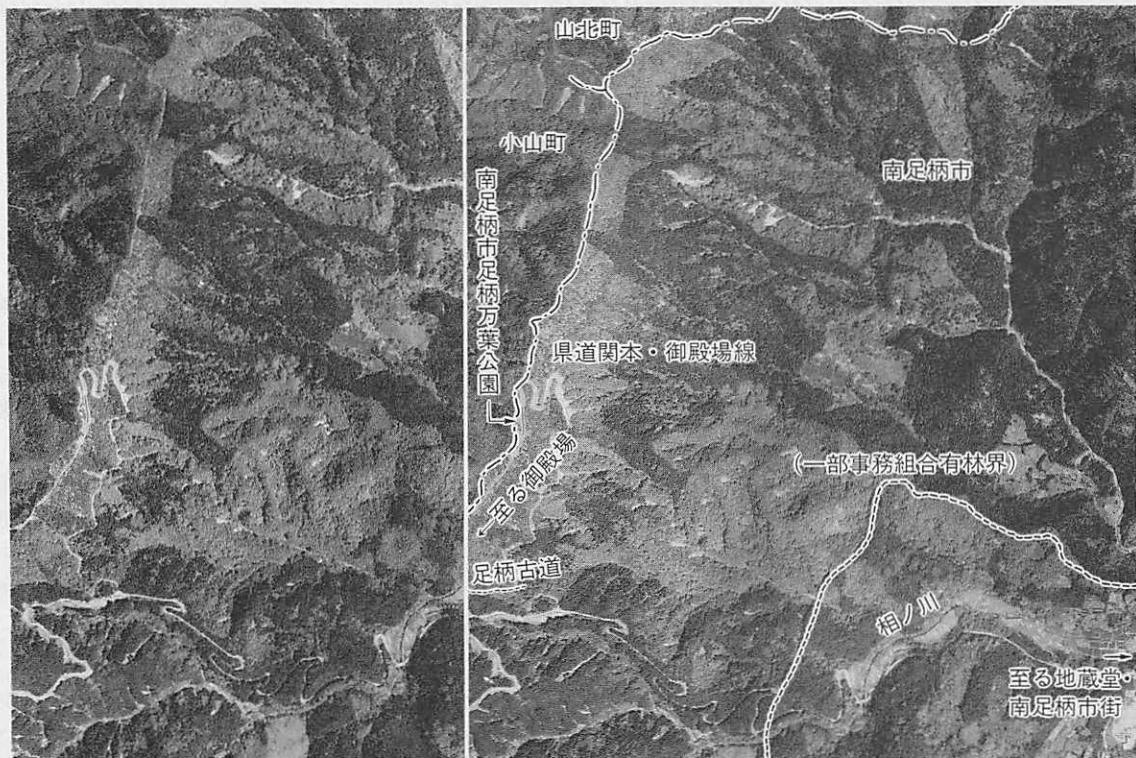
市域の西南部は箱根外輪山の一角を占める1,000m級の稜線で画され、稜線付近は急峻ですが、それに続く山地や海拔60~250mの丘陵地は、全体としては緩傾斜となっています。

森林は主にこれらの地域に分布。人工林率は約70%に及び、県内を代表する人工林地帯で、足柄林業地と呼ばれています。

丘陵地は、南流している酒匂川沿いの足柄平野へと続き、市街地はここに形成されています。人口は約4万人。市街地の中心部には伊豆箱根鉄道の大雄山駅があり、12分間隔で小田原まで約20分で連絡しています。市域からは外れますが、東名高速の大井松田インターチェンジまでおよそ5kmという至近距離です。現代版東海道の“近”といったところでしょうか。

森林・林業の概要

所有形態別森林面積は、5,280haのうち、国有林1,041ha、民有林4,239haで、民有林の内訳は、公有林858ha(うち県有林632ha、市有林226ha)、私有林3,381haとなっています。



南足柄市足柄万葉公園付近のステレオペア (83-13, C 8-4, 5, 神奈川県撮影。平成4年11月27日付で複製承認済み)

国有林はすべて官行造林地で、「一部事務組合」(後述)が所有し、そのほとんどが伐期に達しています。一方、民有林の人工林面積は2,764haで、うち35年生以下の要保育・間伐林分は、約50%の1,498haとなっています。

本市の伐採の大部分は国有林であり、契約に基づき施業計画を樹立し、毎年伐採を行い、国有林の伐採が進む中、所有者の「一部事務組合」が森林公社を中心とした植林を進めています。

保育事業は低調ですが、注目すべきは林道で、県平均6m/haに対し、本市平均は21.4m/haに及んでいます。県は、平成3年度から作業道を経営林道と位置付け、2.5m, 1.5m幅の2規格を用意し、80%の補助を実施しています。

さて、「一部事務組合」とは、地方自治法第248条に基づく特別地方公共団体で、本市のほか近隣6市町が権利を有する土地を管理する組合です。市町の組合せにより5団体があり、その総面積は2,762haです。

直営の造林地が120haありますが、大半は官行・県行造林地、森林公社造林地で、各「一部事務組合」の管理する土地を国、県、そして県の森林公社が各「一

部事務組合」から借り受けて施業しているものです。ですから、正式には“公有林野の一部事務組合”という呼ばれ方をしています。木材の販売は立木処分によっており、上物は名古屋、並物は静岡または地元の県森連共販所に出荷しています。組合運営の財源は、このような分取契約に依存しています。

なお、「一部事務組合」有林を含め、本市のほとんどの森林が県自然環境保全地域、水源涵養保安林に指定されており、また、森林の取扱いに関しては市民団体などの意向も無視しがたい状況のようです。これらの問題も含め、本市の今後の森林の取扱いについて、4人の研究者の方々に論述していただきました。

* * *

昨年9月、南足柄市で現地の一部を拝見しました(空中写真のおよそ下半分の、直営林のうち約50haの区域)。現地へは小沢場長もおいでくださいり、県全体の話をうかがうこともできました。また、資料作成、現地案内等、多大の協力を賜りました南足柄市農政課の橋本和芳氏、管財課の田村精吾氏をはじめ、同市役所の皆様には厚くお礼申し上げます。

文 献

- 田中啓爾 (1977) :『神奈川の地誌』、古今書院
南足柄市 (1992) :『農林業の概要——平成3年度』

この山をどうする——神奈川県南足柄市の森林・林業に対する提言

木材需要構造の変化と林業経営

小鳴 瞳雄

1. はじめに

本誌が読者諸兄の手元に届けられたときには、アメリカ合衆国の第42代大統領にクリントン・アーカンソー州知事が、あのケネディ大統領の就任演説に優るとも劣らない格調高い宣誓式を終えていることであろう。副大統領のゴア上院議員は大統領以上の環境派といわれている。つまり、20万人の木材関連産業従事者の利益よりも2億人の利益を優先する大統領・副大統領が誕生するということである。このことは、わが国に相対的に安価であった木材丸太・同製品が従来どおり供給される保証が脆くなることを意味しよう。

では、わが国の木材需給はどうなるのであろうか。

森林の環境保全的ないし保健文化的な効用に対する期待が高まっている現在であるが、ストレートに木材生産資源としての評価は揺らいでいる。というよりも、下降しているというほうが実態ではないだろうか。

他方、木材の機能性が感性の視点からの評価だけではなく、客観的かつ科学的なデータから見直しが進められている。そのうえ、省エネルギー材料として、持続的なCO₂固定機能からも再評価され始めている。あらためて「木の文化」の量と質が問われてきている。ここでは、この「木の文化」を住宅建築に限定し、住宅建築の構造変化に対応した市場行動政策のポリシーについて一考したい。

2. 木材需要構造の変化

(1) 住宅建設の動向と神奈川県

わが国の住宅建設の動向は、昭和42年度に100万戸時代を開始し、その後47、48年度には史上空前といわれた181万戸、191万戸という新設着工戸数を記録し、新しいマイホーム時代の先駆けとなった。その後、51～53年度には150万戸台、62～平成2年度には160万戸台と、景気の変動、経済運営基調の変化、地価対策、税制対策、住宅貸付金利の利下げ等により3度の住宅建設ブームを経験してきた。平成景気と称され、バブル景気といわれた内需中心の好景気が、一転して

不動産投資への総枠規制を契機に崩壊し、3年度には137万戸台に激減した。とはいっても、2億人を超える人口の米国にほぼ匹敵する住宅建設戸数であり、木材需要がなくなったわけではない。

端的に言って、木材需要の視点から住宅建設の構造的な変化を示すキーワードは、①木造住宅比率の低下、②在来軸組構法住宅比率の低下、③機械プレカット部材の利用率の増加、④木質材料としての品質管理の重要性の増大等であろう。

まず、木造住宅比率の低下問題である。

新設住宅着工戸数に占める木造住宅のシェアは59年に50.0%となり、その後40%台で推移し、63年には41.4%にまで落ち込んだ。しかし、平成3年には45.5%に回復したが、実数では着工戸数の激減にあり、前年比で約10万戸の減少であった。

周知のように神奈川県は首都圏の一角を形成する人口807万人、2,919千世帯という大県であり、横浜市と川崎市という2つの政令指定都市のある木材消費県である（平成3年10月1日現在）。それも人口数、世帯数とともに、50年代ほどの増加率はないものの増加し続けており、彼らの住宅ストックは3年1月1日現在、木造1,730千戸、木造以外638千戸、総戸数は2,368千戸に達している。63年の住宅統計の結果では、住宅総戸数（2,703千戸）と世帯数（2,695千世帯）の関係では住宅総戸数が世帯数を上回っていたが、持ち家総戸数は1,321千戸で、過半数以上が賃貸、給与住宅に居住していることになる。借家から持ち家——木造住宅が多い（木造1戸建て・長屋建て住宅のシェアは2年で80.1%，63年で77.2%）——へ、それも戸建て住宅への居住移動の潜在的可能性はきわめて高い。

これに対して森林面積は98千ha、林野率は41%で、1人当たりの森林面積は全国の2,040m²のわずか5.9%に当たる122m²でしかない。人工林率はほぼ全国水準並の40%であるが、この人工林面積のうち41年生以上が30%を占めており、全国の11%よりはる

かに成熟化が進んでいる。しかし、林業および製材生産活動は低調で、2年度実績では素材生産量は26千m³、製材用素材入荷量85千m³、製材出荷量62千m³でしかない。製材工場数は55年以降、減少傾向にあり147工場、1工場当たり平均出荷量は450m³と全国平均1,773m³の1/4でしかない。彼らの多くが、小売り兼業型で地元の大工・工務店からの注文製材、一括納材小売り(規格品等は問屋買入、市場買入して品物をそろえている)、典型的な消費地立地型の製材工場である。

では、住宅建設の現状を見てみよう。まず、新設住宅着工戸数では、昭和60年以降10万戸以上の高水準で推移し、62年には149,860戸とピークに達した。他方、木造住宅のシェアは58年に5割を割り、63年には34.5%と最低を記録した。全国水準を上回る勢いで木造住宅のシェアが低下しているのである。しかし、この時期には着工戸数の総量が大きかったので、木造住宅は5万戸台で推移し、木造住宅のシェアは63年を底に反転し、3年には39.6%にまで回復している。

着工建築物の実績では、2年には17,238千m³と、60年対比40%の伸びであった。構造別には木造27.1%，鉄骨鉄筋コンクリート造13.7%，鉄筋コンクリート造29.2%，鉄骨造30.3%となっており、木造建築物は3割以下でしかなく、減少傾向にある。また、これに使用された木材を1m²当たり0.179m³(財日本住宅・木材技術センター調査)として推定すると、835千m³となる。この換算値は在来構法住宅の平均的な数値であるから、少々多めの換算値であり、現実の使用量はこれより少なくなる。しかし、木造以外の建築物でも、仮設用、内装用、窓枠用、間仕切り用等に木材・木製品が使用されており、木材使用量はこの水準を超えるものといってよいだろう。県林務課は約110万m³と推計している。神奈川県は巨大な木材消費県(木材市場)であり、その90%以上を県外産、海外産に依存し、県内林業は木材需給の蚊帳の外にあるといってよい。

木造住宅の近年の動向で特徴的なことは、木造プレハブ住宅と枠組壁構法住宅および3階建て住宅の普及ではないだろうか。全国統計では、プレハブ住宅の新設着工戸に占める割合は16.4%に達しており、そのうち木造住宅は33.2千戸、15.1%を占めている。また、枠組壁構法住宅では、平成3年は対前年比で11.1%と初めてマイナスとなったものの45.4千戸であり、新設住宅戸数に占める割合は対前年比よりも0.3ポイント上昇し、3.3%であった。

話題を呼んだ『スーパーハウス』は木造3階建てで

あるが、これも順調に伸びており、平成3年度には12.4千戸(居住専用+居住産業併用)と昭和60年の3.4倍という激増ぶりであった。

このように住宅建築における構法の変化、在来軸組構法住宅の減少と木造プレハブ住宅・枠組壁構法住宅の増加、さらには和風から洋風への移行などによって木材使用量を減少させるとともに、木材に対する品質管理の重要性、規格・断面寸法の精度の向上を要求するものとなってきた。もはやこのような構造変化は驚くにあらないことだ。

問題はこのような変化の持つ国内林業への影響とその評価であり、それを国内林業サイドが適正に処理対応できていないことである。

このような変化は、建築用製材の需要の量と質に変化をもたらし、供給側には国内挽き外材製材品、本国挽き外材製材品の供給拡大を呼び、工業化木材と称される合板、集成材、ハードボード、パーティクルボード、LVL等の出荷の増大となっている。また、プレハブ化の進行と工期の短縮化、経費の圧縮、さらには「近代性」を販売促進活動のキーワードにした建築構法の合理化(個別ハウスメーカー段階で、独特的工法の改良・改善が行われている。例えば南富士産業の八角形住宅)が建築材料の改良・改質に連動しており、既存の製材製品の分野を蚕食している。

(2) 機械プレカット化と木材需要と流通構造

また、機械プレカット化の進展は流通構造に衝撃を与える可能性を秘めている。

周知のように、機械プレカット工場の運営主体といふか、経営目的により、①建設会社直営型、②木材流通業経営型に大別され、いずれも大工技能者の不足、手加工による精度のバラツキ、工期の短縮による余剰人材の効率的な配置替え=営業部門の強化などを目的としており、現在では「プレカット」が重要な販促手段と化しており、また、最大手の木造住宅メーカーでは構造材の90%以上が系列プレカット工場の部材を使用しており、新しい資材調達システム、すなわち閉鎖系の流通経路を構築し始めている。

他方、首都圏中央部を商圈とし、年間1,000棟近くの住宅を建設しているC住宅では、資材調達部門、機械プレカット部門等を分社化して販路の拡張と売上高の拡大を図っているが、C住宅が受注、C木材がプレカット加工とその納材と施工を担当している。C木材は、木拾い書に応じて、国産材製材品の大半を市売市場から仕入れている。既存の流通機構を利用するタイ

である。

一方で、自前で機械プレカット工場へ投資した木材流通企業では、これまでの得意先を離れ、新しい仕入れ先を開拓している。その開拓先とは、自ら開拓する場合と従来の問屋や商社が代行開拓する場合がある。すなわち、前者では市売市場から問屋や商社仕入れへと変更する場合であり、後者では直接海外シッパーからの仕入れであったりする。流通経路の短縮あるいは流通企業の機能の高度化と業際化を要求してくるのが機械プレカット化であろう。

プレカット用適材には、木材としての欠点=反り、ねじれ、曲がり等はあってはならないし、現場での建前時期にうまく接合、組み合わされなければならないから、プレカット加工後に狂いが生じてはいけないことになる。また、自動化ラインでは厚さや幅あるいは節の位置などの微調整が効かないから、規格寸法は正確でなければならない。

特に、乾燥による材質上の瑕疵^{かし}は、企業の「仮死」につながる可能性を秘めており、天然乾燥を含め、乾燥材が新たな製材の「銘柄」化、製品差別化的市場行動の指針となってきた。

製材工場に製品の形態上、形質上および材質上の本格的な品質管理を要求したのがこの機械プレカット化ではなかったか。

3. 財産区有林としての

一部事務組合有林の市場対応

(1) 公有林の経営目的と公益性

一部事務組合有林の経営目的は財源の確保と公益性の確保であろう。特に、後者の比重が高まってきているのが昨今の実情ではないだろうか。そのことは林業経営の立場からして、決して非難されることではない。むしろ歓迎されるべきことではないだろうか。

立木は一代であるが、森林は末代である。ある樹齢の生理的限界に至るまで機能の充実は連続と続き、伐採されて初めて木材としての新たな価値を付与される。残った立木や森林は一定の経営基準の下で施業されれば永遠に機能し続ける。

我々は10人が10人、程度の差こそあれ、森林の公益性を訴えて環境効果を唱道している。公益性は土地所有を超越するものであり、超歴史的な機能であろう。鳥が自由に大空を舞い、ひと休みする立木を誰が所有しているかを問わない。彼にとって、安全で快適であればよい。国および公有林経営の使命の社会性は、まさにその点に存するといわねばならない。

しかし、生産資源としての社会的使命が失われたわけでは決してない。我々の暮らしを豊かにし、健康で快適な木質居住環境を与えてくれるのは自然産物としての、あるいは太陽の恵みを形態変換した木材である。この自然に近い産物を少しの人為で、つまり省人工エネルギー商品として我々の暮らしの全領域で適材適所に使用することは、まさに自然に優しい暮らしではないだろうか。その優しさの一部を引き出すことが木材生産であり、木材加工であり、木材消費・利用ということだろう。

その点で、木材利用は社会性を帯びてくることをもう一度再認識すべきだろう。

また、地球政治学的な立場からしても、横浜市にITTOが本部を置き、熱帯材の生産保続と利用および熱帯林の環境保全等について協議し、提案し、実行しているのであるから、一方的な生産禁止なり抑止は独善的なものにはしないか。他人の山を一方的に収奪しておいて、自分の裏山を置しておくことが許されようか。

(2) 木材市場対応と公有林

対象となる南足柄市の公有林は、市有林のほかに一部事務組合による所有と管理対象林があり、そのうえ、官行造林地、県行造林地があり、権利関係が複雑であり、自由な森林施業を行える余地はそれほど多くないし、神奈川県は「第二次新神奈川計画」で、「神奈川の骨格をなす丹沢の森林を中心に、「みどり豊かな魅力ある県土」を創造し、貴重な県民の財産として21世紀に引き継ぐため、森林を多様に利用して林業の活性化を図るとともに、県民の参加による管理をすすめて、地域の特性をいかした「いきいきとした多彩な森林づくり」をおこなう」として「多彩な「やまのみどり」づくり」を林政の重点政策としている。「新神奈川計画」に対応する「あすなろ計画」、「第二次新神奈川計画」に対応再編成された「改定あすなろ計画」、さらには平成6年度から平成22年度までを計画期間とする「新あすなろ計画」(森林、林業の総合計画)のいずれにおいても強調されるのは環境資源ないし文化資源的な側面であり、生産資源的な位置付けは皆無に等しい。

「新あすなろ計画」の目的は森林の保全と都市型林業の展開で、主たる計画内容は、森林保全対策の推進、都市型林業の展開、森林の保健・文化的利用の促進を3本柱としている。

このような林業政策の流れの中で、公有林の使命はますます公益性、環境保全効果へ傾斜していくことは

時代の趨勢であろう。しかし、県民や市民のナショナリスティックな要請に応えるだけで、果たして世界はOKしてくれるであろうか。先述したように I T T O のある神奈川県であり、国際都市横浜市を県都とする神奈川県である。森林面積は確かに少ないし、木材生産を主目的とする企業的な林業経営は皆無に近い。林家といえどもきわめて小規模零細所有であり、専業の林業労働従事者は少ない。森林組合といえば、常勤役員 6 名以下、事業総利益 8 千万円以下の小規模組合だし、連合会の素材共販量は 1 万m³にほど遠い。このように森林施業および林業生産構造は弱体であり、外部の血と汗を導入しなければ、木材生産どころか、適正な森林施業・経営ができないような状況にあることも残念ながら重たい事実である。だからこそ、県民参加型の森林整備がスムーズに受け入れられ、「かながわ森林基金」(平成 2 年 4 月設置、基金約 71 億円)、「財かながわ森林財団」(平成 2 年 4 月設置、基本財産 5 億円)が県の積立金と出金および県民の寄付金から設立され、「巨木の森林づくりをおこなうための立木等の買入れと森林整備」と「県民参加による森林づくり」を積極的に進めている。特に前者については平成 3 年度までの実績(優良林確保対策事業)では、面積 61.69 ha, 斧木 3,272 本(1 本平均材積 0.378 m³)、ヒノキ 48,450 本(同 0.270 m³)、広葉樹 24,936 本等合計 81,924 本を買入れており、買取り金総額は 233,089 千円、1 本平均 2,845 円)であった。

買入れ森林は原則として伐採は行わないし、契約期間満了時(およそ樹齢 100 年を目指している)に伐採する仕組みである。木材資源として市場に出てくるのは 21 世紀の半ばであり、巨木市場が出現することになる。

果たして、その巨木を 50 年後の国民はどうのように利用するのであろうか。巨木を伐採し、搬出する技術・技能と林業技能労働者を継承し手当てできるのであろうか。50 年後を推測することは困難であるが、おそらくこれまでの国民および人類の英知が克服してくれるであろうし、豊かな県土が築かれていることだろう。

このような運動の延長線上に南足柄市の林業政策もあり、豊かな財政力を背景に市単独で森林の買増しを行っており、商品としての木材の生産を誘導する仕掛けは見当たらないのが実情である。

一部事務組合有林では最近 2 年間は伐採を行っていないし、現在の市況では採算を確保することは困難でもある。伐採対象資源の少ない森林経営での市場対応

を検討するのも奇妙なものであるが、長期的な視点と短期的な視点から検討を加えてみよう。

神奈川県は巨大な木材消費地であり、それを支えているのは木材市売市場であり、木材問屋、木材小売商などの在来型木材流通機構、別言すれば製材工場 → 木材市売市場・木材問屋・木材卸センター → 木材小売商 → 住宅建設会社・工務店であり、加えて大手ハウスメーカー主導型のプライベートな流通機構が、県外および海外から製材を集荷し、分散し、住宅建設の材料となっているものと思われる。

まず、長期的な視点から検討してみよう。

すべてを巨木にするわけにもいかないだろう。とすれば、いくつかの市場対応策が検討に値しよう。その第一は、いかなる木材の需要構造の変化にも対応できる資源づくりがなされるべきだろう。例えば、文化財建造物の改修用材のための資源林にするとか、2 × 4, 2 × 6 工法部材の供給林とか、在来軸組構法住宅用材に限定しないことである。ただ、公有林としては素材・丸太の供給者であり、製材・木製品加工の供給者でないから、その点、市場対応は困難である。

したがって、第二は、買方の選択権を確保することである。これは買方の希望に適う森林づくりと素材生産体制づくりを自主的・主体的に行うことである。買方に多角的な選択権のある現在、なかなか困難な販売政策であるが、森林経営サイドの資源づくりの共同化と供給・販売単位の大型化と計画化が必須条件である。そのためには資源と生産の情報の共有化が欠かせないし、経営ポリシーの調和と統一を図る組織づくりが必要だろう。

第三としては、自ら素材生産をするにしろ、森林組合等の林業事業体に請負いに出すにしろ、販売権は売却しないことである。ここでいう販売権とは、木材の需要・利用先を中心とした造材権、販路選択権、価格形成主導権、代金回収保証権を中心とするもので、必ずしも「産地形成」に規制されないし、「産地圏域」概念は広域化しよう。それは需要適合的な市場政策の結果となろう。

第四としては、売れ筋商品の見極めと開発である。そのためには足元の木材消費・利用に関する市場情報を的確に、かつ迅速に取り入れて、その分析結果を素材生産、販売の現場に生かす仕組みを構築しなければならない。このことは、現在の林政情報システムと効率的に連動させる必要があろう。

次に、短期的視点からの市場対応を検討してみよう。

第一に、素材生産コストの削減に向けた総合的な対策の実施である。この点は、自前でできる労働組織もなく、機械化投資もないし、さらには林道の基盤投資が国や県の補助事業に依存している現在、困難な課題かもしれない。しかし、一般論としては通用する議論ではあっても、南足柄市の財政力をもってすれば、市単独の事業としてできないことではない。

第二に、官行造林木の生産販売に対して、土地提供者としての権限を発揮すべきである。確かに法的には地上権者の権限は絶大だが、流域林業の時代を構築していくこうとする現代にあっては、国も柔軟に対応すべきだし、販売政策の見直しをすべきである。

第三に、地場の建築需要に対して、建設会社、建築設計士、大工職人、木材流通業者、製材工場、森林組合、素材生産業者などの、木材の生産から流通、加工、消費・利用に至るすべての関係者の総意を集め、かつ調整して、「森林、木材、住宅」のトータル流通システムを構築していくこと、幸いにも製材加工している森林組合もあるし、都市には丹沢の森と木と水に憧れている人は多いという。“丹沢の森”，“足柄の森”，“大雄山の森”を町の中に「家」として移転、復元することは夢がありはしないか。その仕掛けを「山」側が持つのである。

第四に、国有林や徳島県の私有林等で進められている伐採現場での「葉枯らし乾燥」の導入である。これまでの研究や実践事例では、丸太の市場価格は割増価格が形成されているし、製品過程での機械乾燥あるいは天然乾燥を含め、使用部材、使用箇所および使用時期などを的確に判断して、乾燥材の生産に取り組むべきだろう。特に南足柄市は、繰り返すが豊かな財政力を背景に、率先して他の市町村を説得して「葉枯らし生産」を取り組み、「葉枯らし材」の銘柄化を図るべきだろう。

第五に、現在の売れ筋商品に対して、「山」側が素材生産段階できることは造材過程でしかない。つまり、丸太の長さは製材の長さであり、住宅部材の長さにつながるものである。例えば、洋風間取り、大壁構法の2階建て住宅建設では3mの柱角が必要であり、同時に壁の中に隠れてしまうので、無節の役物は不必要だし、背割りも不用だし、平衡含水率に近い乾燥材が必要で、需要は旺盛である。需要の動向を無視した優良材生産は、実績のない林家、企業や産地にとって、投資した資金を回収できる可能性は低い。「似た山丸太」になる。

4. おわりに

森林経営者としての一部事務組合は、決して利潤追及を第一とする経営戦略を取れないのではないだろうか。確かに市町村の財政状況に左右されることもあるうし、地元木材産業の育成、振興ということもあるうし、昨今のように森林の流域管理システム化による流域林業の活性化に対して、一定の貢献=原木供給を果たさねばならないだろう。しかし、時代は確実に変わり、時代を超えて森林の多面的かつ多重的な機能の高度化と実践が要請されるものであろう。特に、環境資源や文化資源は市場経済のメカニズムになじみにくい資源的価値があるので、実際の森林経営はなかなか難しいものである。しかし、財産区有林や一部事務組合有林、さらには市町村有林は、地元の利益を優先して経営できるものであり、かつ、高度な政治的判断が時として生かされる所有形態ではなかろうか。

しかし、美田からうまい農産物が収穫され、美林から美材が生産されるように、木材の高度有効利用が適正な持続的・保続的な森林経営を担保するものであるならば、公有林といえども木材供給の社会的使命は、いささかも減衰することはない。

北海道、東北、九州等、戦後の造林木群が間もなく成熟期に達し、流域林業時代の先頭を走ることになるが、それぞれの地理的、社会的、経済的な相違はあっても、地元需要が小規模であることを共通としている。その製品の出荷先は東京、中京および関西という三大中央消費市場となろう。全国の既成産地もまた、中央消費市場を虎視眈々と狙っている。それ以上にカナダ、アメリカ、ニュージーランド等の木材企業が対日輸出の拡大をねらっている。逆に、大手ハウスメーカーは海外産地に進出を強めており、資材の調達に腐心している。

このような錯綜した需給関係構造が展開する中で、森林経営側の市場対応のポリシーは、産地内のヨコ型協調とタテ型の連携のイニシアチブを握ることであり、その体制の下で、需要適合的な商品開発と新機能性商品の提案であろう。同時に、「山」側の森=杜を都市に住宅という森=杜に姿を変えて供給していくことだろう。

(こじま むつお・静岡大学農学部)

本論で使用した統計資料の大半は建設省の建築統計年報、農林水産省の木材需給報告書のものであり、神奈川県林務課の「やまのしごと」(平成4年6月)から林業施策の情報を入手した。特に文献、資料として取り上げ、明記しなかつたことをおわび申し上げる。

この山をどうする——神奈川県南足柄市の森林・林業に対する提言

南足柄市の森林経営への提言

杉浦 孝蔵

はじめに

緑・森林に対する人類の関心は、昨今、地球的規模で広がり、全人類の求めるものとなってきた。

一方、わが国においても、国民から、国有林・民有林を問わず、森林の管理・経営のあり方が求められている。

しかし、これらは、産業としての森林・林業に対する考え方よりも人類生存に関する環境問題が中心となり、森林機能の一面のみをとらえ、一面のみを求める、きわめて短慮的な考え方ではないだろうか。

山村住民や林家は、従来から森林は国土保全、水資源のかん養、大気の浄化などの多種多様な機能を持つことをよく理解しながら森林や林業にかかわりを持ち、木材をはじめ、山菜、きのこなどの林産物を生産し、生活を維持してきた。しかし、昨今の経済界の不況により林業も他産業と同様に社会的、経済的に従来よりもいっそう厳しい状況にある。

山村、林業の今後のあり方を求めるには、まず、山村、森林の現況を把握し、森林資源を総合的に見直し、その活用を図らなければならない。

今般、神奈川県南足柄市の森林に対する経営のあり方に対し意見を求められたので、若干の現地調査に基づいて検討した。

1. 南足柄市の概況

南足柄市は、神奈川県の西南に位置し、東は開成町、西は静岡県小山町、南は箱根町と小田原市および北は山北町にそれぞれ接している。

標高30~40mの平坦部は水田地帯で、60~250mの丘陵地は温州ミカン、キウイフルーツ、ウメなどの果樹を中心とした畠地帯である。その上部

に明神岳(1,169m)、金時山(1,213m)の箱根外輪山の稜線から東北部に広がる斜面から成る森林が位置している。

当地の気象状況は平成2年で見ると、最低気温は-3.1°C、最高気温36.8°Cで、平均気温は16.4°Cである。年間降水量は2,455mmで、比較的霜や雪は少ない。地質は、平坦部は沖積層で、明神岳・金時山の周囲山麓および怒田山台地などは大部分が洪積層から成っている。

世帯数は12,584戸、人口は42,600人で、男性が50.2%で若干多い。

土地面積は7,757haで神奈川県全体の3.2%を占めている。土地の利用状況は森林が5,280haで全体の約68%を占めて多く、耕地はわずかの761ha(9.8%)である。

主な産業は茶、キウイフルーツなどの果樹工芸作物などを中心とした農業である。

2. 南足柄市森林の概況

南足柄市内に存在する森林は表・1に示すとおり、全森林面積は5,280haで、市全体の68%を占めている。このうち、4,875haが立木地で405haが未立木地である。

所有形態別に見ると、国有林は1,041haを示すが、すべてが官行造林である。これに対して、民有林は4,239haで市全体の約80%を占めて多い。これら民有林のうち、私有林は3,381haで全体の約80%，次いで県有林が632ha(約15%)および市有林の226ha(約5%)である。しかし、民有林の立木地は3,902haで、未立木地337haを有する。立木地のうち人工林は3,260haで全体の67%を占め、足柄林業地帯を形成している。このうち、民有林は2,764haで85%を占め、63%が

表・1 森林面積・材積

(面積: ha, 材積: m³, 率: %)

行政区 域面積	全森林 面積	森林率	1人当たりの森林 面積(m ²)	国有林		民有林面積					民有林材積	
				面積	材積	県有林	市町村 有林	財産区 有林	私有林 面積	計	計	ha 当たり
7,757	5,280	68	1,240	1,041	202,282	632	226	—	3,381	4,239	804,008	206

表・2 規模別森林所有者数

(規模: ha, 所有者: 人)

規模	0.1未満	0.1~1	1~3	3~5	5~10	10~20	20~30	30~50	50~100	100~500	500以上	計
所有者数	619	881	245	75	45	20	5	5	2	1	0	1,898

スギ林で、ヒノキ林が36%およびマツ林の1%で構成されている。

齢級別に見ると、保育を要する35年生以下の林分は1,498haで、全体の54%を占めている。

材積は国有林が202,282m³および民有林の804,008m³で、民有林は国有林の約4倍である。民有林の材積を樹種別に見ると、針葉樹は681,177m³(85%)、広葉樹の122,831m³(15%)である。さらに齢級別に見ると、I~IV齢級が479ha(17%)、V~VII齢級が1,019ha(37%)およびVIII齢级以上が1,266ha(46%)である。

民有林の規模別所有形態を見ると表・2に示すとおり、1ha未満が1,500人で全体の79%を占めて多く、50ha以上がわずかの3名で少ない。きわめて零細な所有形態である。

当地域の森林の管理は、明治、大正、昭和と幾変遷を経て、昭和47年以降、南足柄市外五ヶ市町組合を含む数組合から成る一部事務組合で行っている。最近は労働力の不足もあって苦慮しているようであるが、森林公社を中心として他機関の協力を得ているから、他地域よりも造林面積の減少は少ない。

3. 南足柄市森林の施業と現況

南足柄市地域内の森林面積は約5,300haの広大なものである。今回は時間の関係上全体調査はできなかったが、同市役所管財係および林務係のご案内で代表的な人工林と天然生広葉樹林の一部を踏査したので、従来の資料と踏査資料に基づいて、施業と現況の概要を示す。

当地域の更新樹種はスギが主で、植栽本数はha当たり3,500本である。ヒノキの場合はha当たり4,500本としている。保育は下刈りについては、神奈川県西部地域は、植栽後7年間は7~9回行うが、当地は4年間行うのが一般的である。スギは1年目および3、4年目はそれぞれ年1回刈りであるが、2年目は年2回刈りである。ヒノキは各年とも2回刈りを実施している。また、枝打ちは裾払い程度の実施と理解した。なお、除間伐は伐り捨てで本数割合で約20%，しかも最近の実施である。

標準伐期齢はスギ35年、ヒノキ40年、マツ35年、萌芽によって生立する広葉樹を20年としている。

次に、踏査した林分の概況を示す。

①昭和58年にヒノキを植栽した造林地は、約50%がウサギの食害を受けたので、同63年にスギを補植した。その後の生育状況は良好であるから、平成5年に裾払いを実施する予定になっている。

当林分に境界木として残した立て木は、現在下層木の育成に若干被圧の害を与えているが、今後もそのまま残し、立て木の枝打ちを行なながら立て木は大径木の生産を考え、下層木は当分は保育を行いながら並材の生産を行うのが得策と考える。

②昭和54年にスギを90%およびヒノキを10%の割合で植栽した林分は、その後の生育は良好であった。昭和62年に本数で約20%の間伐を実施していたが、立木の形質も良好であるから、地

上2~3m高さまでの枝打ちを早めに行うべきと考える。そして、その後の生育状況を見て、さらに、本数で20%弱の間伐を実施したらいかがだろうか。

③昭和32年から同41年まで4回にわたって植栽したスギ、ヒノキ造林地である。平成元年に本数で約20%の間伐を実施したが、現存木のうち、約10%は二又、幹曲がりなどの損傷木が見られた。林分の平均胸高直径は25cm、平均樹高は14~15mと推定した。ツリフネソウ、アオキ、アブラチャンやヤマアジサイなどが生育し、林分の環境としては良いと判断した。数年後に立木の位置を考慮し、損傷木を中心に間伐作業を行いたいと考えている。

④昭和22年植栽のヒノキ林は、平均胸高直径を28cm、平均樹高は14~15mと推定した。本林分は保育遅れのため枝の着生が多く、また、二又、根元や幹曲がりなどの損傷木が約20%現存していると推定した。

今後は節が多く優良材生産は期待できないが、損傷木を中心に間伐し、その後に枯枝を中心に枝打ちを実施し、長伐期生産（幹の下部は土台用、上部は一面無節の生産可能）を目標に育成したらいかがであろうか。

⑤林齢約40年生の落葉広葉樹林地である。コナラ、ミズキ、クヌギが比較的多いが、放置状態の林分であるから、現況ではまだ木用原木や建築・家具などの用材の生産にも利用できない。また、地利的にも不便であるから、徐々に除間伐を行い複層林型に移行させ、山菜の生産や幼児、小・中学生の体験学習などの多目的活用の場としたい。

4. 南足柄市の森林に対する提言

1) 森林の総合利用と指導原則

昨今、森林に対する国民の要請は多様化し、特に公益的な面が強くなってきた。

昭和61年に総理府が実施した「みどりと木に関する世論調査」によると、森林に関する役割として、①国土の保全、②水資源のかん養、③大気浄化、④騒音防止、⑤レクリエーションおよび⑥教育の場の提供などが挙げられている。また、森林

の保健・文化・教育的利用面から①森林浴、②スキー・テニスなどのスポーツ、③著作・作曲等の創作活動の場および④音楽など各イベントの舞台としての森林、いわゆる野外レクリエーション活動と同時に文化的活動の場としての森林利用を求めている。

森林の経営は、森林の持つ各種機能を高度発揮させるための、森林の取り扱いを組織づけることである。

著者は、これら森林の機能は、適正な森林の管理と秩序をもって経営するならば、木材の生産と同時に発揮でき、しかも、永続的に再生産可能なものと考える。したがって、森林の経営のあり方は、総合的利用の立場から実施すべきであると考える。すなわち、森林の総合利用とは、①森林による土砂の崩壊や流出防止などの国土保全機能、②水資源のかん養、森林周辺地域における大気の浄化、気温変化の緩和などによる快適な生活環境形成と維持機能、③レクリエーション、スポーツ、森林浴など保健休養的精神のかん養機能、④アウトドアでの著作・作曲の創作など、森林を通しての文化的、教養的活動の場的機能、さらに、⑤木材を主とする林産物と山菜・きのこ・薬用植物などの特用林産物ならびに川魚、鳥獣などの動物や自然水などの再生産可能な資源と、鉱物資源のように再生産の不可能な資源などを含めた、林産物資源の生産機能等森林資源を多面的に利用することである。

林業経営の指導原則は、森林の保有形態によって異なるべきである。当地域の森林は大部分が民有林であるから、経済性の原則を第一とすべきではあるが、木材生産を重点とした従来の皆伐施業中心の理念ではなく、森林を総合的に把握し、合理的に活用すべきである。同時に、林業は、自然の条件下で長期間にわたり施業を行う自然依存型の産業であるから、合自然性の原則を無視できない。これら二つの指導原則を守り、総合的な森林資源を保続生産できるように経営努力すれば、保続性の原則が継続され、いわゆる地球にやさしい産業が可能となる。以下、森林経営について、2

～3の提言をしたい。

2) 提 言

(1) 森林資源の総合利用

森林の経営は、人の介在なしではありえない。人は生産の場に生活して初めて正しい森林・林業の理解ができる。したがって、山村があつて、山村に住民が生活して初めて森林の経営・林業という産業が成り立つと考える。

① 山村文化の維持

山村が成立し、山村文化を維持するには、産業の成立が前提となるが、早急に産業を興すことには無理があるので、まず、自給型の生活を取り戻すことである。すなわち、ニワトリ、ウサギやヤギなどの家畜の飼育によって資源をリサイクルし、その結果、自然食品を自給し常食する農林複合経営を基本として、山村文化を維持する。

② 山村・森林の体験学習

一般市民の森林・林業に対する正しい理解を高めるには、幼児教育から山村・森林・林業についての体験学習を行うことが必要である。いわゆる、山村にあって、森林において行う体験学習である。当地域には、幸いに足柄森林公園が設置され、丸太の森をはじめさまざまな施設が設置されている。年間約6万人に利用されている。施設を充実することによって、入園料、使用料その他が徴収でき、山村振興の基礎となる。山村の体験学習を通して森林・林業の理解を深め、山村の振興を図りたい。

(2) 樹種・伐期・作業法

① 樹 種

当地域の森林の造成にはスギを主とし、次いで

表・3 スギ丸太の市場価格

等級	長さ (m)	林齢 40 年		等級	長さ (m)	林齢 60 年	
		末口径 (cm)	価格 (円/m ³)			末口径 (cm)	価格 (円/m ³)
元玉	3	18	50,000	元玉	3	16~18	55,000
		20	50,000			20	30,000
2番玉	3	14~16	32,000	2番玉	3	14~18	25,000
		18~20	36,000			14~18	15,000
元玉	6	14~20	50,000	2番玉節	3	18~20	25,000
		16~20	55,000			元玉	70,000
2番玉	6	14~16	33,000	2番玉	4	26	25,000
		14~20	32,000			20	38,000
		16~18	33,000			24	30,000
元玉	7	16~20	50,000	元玉	6	24~26	40,000
		18~22	60,000			26	35,000
		18~24	55,000			36	50,000
元玉曲	7	18~20	35,000	元玉節	6	28	35,000
						2番玉	18~20
							25,000

等級	長さ (m)	林齢 80 年		等級	長さ (m)	林齢 100 年	
		末口径 (cm)	価格 (円/m ³)			末口径 (cm)	価格 (円/m ³)
元玉	3	18	60,000	元玉	8	24	70,000
		20~22	90,000			28	90,000
2番玉	4	20~24	40,000	元玉	8	30~32	130,000
		24~28	50,000			34	150,000
		26~30	60,000			36	150,000
		32	70,000			38	220,000
		34~36	90,000			40	210,000
		38	100,000			42	250,000
		40	130,000			48	300,000
		42	120,000			50	230,000
		42	190,000			52	260,000
		28	60,000	2番玉	8	20~24	43,000
元玉	8	30	60,000			34	60,000
		30~32	55,000			36	80,000

(三重県 高橋木材市壳(有) 1992年10月31日)

ヒノキを植栽しているが、カラマツや広葉樹の造成も検討されたらいかがだろうか。風衝地や火山灰の堆積地にはカラマツも適するし、沢筋の肥沃地にはミズキ、カツラやトチノキなどの落葉広葉樹も適すると考える。神奈川県内には箱根寄木細工、小田原漆器、鎌倉彫などの木の文化がある。これらの原料供給の意味からもぜひ検討してほしい。また、スギ、ヒノキの人工林の美もすばらしいが、カラマツの秋の黄葉や春の芽吹きも美しい。カラマツと広葉樹の混交林などの造林も勧めたい。

② 伐 期

当地の標準伐期齢はスギ35年、ヒノキ40年、カラマツ35年、また、萌芽更新による広葉樹は20年、植栽または天然下種更新による広葉

表・4 ヒノキ丸太の市場価格

等級	長さ (m)	林齢 60 年		等級	長さ (m)	林齢 80 年		等級	長さ (m)	林齢 100 年	
		末口径 (cm)	価格 (円/m ³)			末口径 (cm)	価格 (円/m ³)			末口径 (cm)	価格 (円/m ³)
元玉	3	14	80,000	元玉	4	18	150,000	元玉	4	24	150,000
		16~18	250,000			22~24	130,000			26	150,000
		18	150,000			24	200,000			28	130,000
		18	380,000			26	130,000			30	200,000
		18~20	120,000			26~30	200,000			32	250,000
		20	150,000			30	200,000			34	270,000
		22	150,000			32	200,000			36	270,000
2番玉	3	11~13 14~16	20,000 50,000	元玉曲	4	22	100,000	2番玉	4	22~26 26~28	85,000 80,000
元玉曲	3	18 22	120,000 80,000	2番玉	4	20~22 22~24 22~28	80,000 70,000 65,000			28	100,000
2番玉節	3	18~20	40,000			30	80,000			30~32	140,000
元玉曲	4	26	40,000	元玉	6	16	90,000			44	220,000
元玉節	4	28	40,000	元玉曲	6	18	80,000	元玉	6	32	250,000
2番玉節	4	26	40,000	2番玉	6	14~16 16	70,000 75,000	元玉曲	6	36	180,000

(三重県 高橋木材市壳(有) 1992年10月31日)

樹は60年となっている。しかし、このような伐期では、素材生産すると普通の丸太ならば市場価値はきわめて低いが、採算がとれないと考えられる。したがって、伐期はできるだけ長くして、大径材の生産に目標を置くことが必要と考えられる。

当地の詳細な市場価が入手できなかったので、松阪市場の価格を表・3と4に示す。スギは林齢40, 60年の丸太よりも80年, 100年の丸太が高値の傾向を示している。また、80年と100年の丸太を比較すると、100年の丸太が1.5~2.0倍の高値であった。ヒノキについても同様な傾向が見られた。高齢木の丸太は径級も大きいが、年輪幅が狭く、規則的にそろい、材の色沢も良く、使用しても狂いがないと評価されている。

大径材は減少する傾向にあると見聞する。ぜひ大径材生産の施業を検討してほしい。

木材の生産期間が長いと、その期間に収入がないとの意見が多いが、林内に山菜、薬草や花木類を導入することによって収益が上げられる。林地の高度利用の検討と併せて施業を実施してほしい。

③作業法

針葉樹を齢級別に見るとXII齢級以上の面積は約442ha、材積は約188,370m³で、全体の面積は11.3%、材積は23.4%で多くはない。しかも、踏査の状況から推測すると形質的に優秀林分とは

考えられないので、伐期を長くして、付加価値を高めたい。したがって伐採は択伐を実施し、皆伐はなるべく中止し、やむをえない場合は小面積の皆伐を勧めたい。

(3)経営の集約度

当地域の所有規模はきわめて零細であるから、果樹、農作物などを導入して農林複合経営を行うことが望ましい。里山はクリ、クルミなどの栽培や林内にワラビ、ゼンマイなどの山菜をはじめとする特用林産物を導入し、集約経営によって収益を上げる。造林地は、当初から集約経営方針で保育を実施した林分は経営目標に向けて継続するが、保育に力を入れていない林分は伐期を長くして、付加価値を高める粗放的な施業を勧める。特に奥山や地利的に不便な造林地は、容易に林道や作業道を設けることはできない。伐期を長くすることによって前述のような利点が挙げられるので、林分状況、地利的条件などを考慮して、施業の集約度を考えるべきであろう。

おわりに

南足柄市の森林経営について、意見を求められた。今回は一部の踏査によった提言だけに、的外れの点が多いと考える。山村・森林・林業について、日ごろ考えていることを述べ、その責を終えたい。
(すぎうら たかぞう・東京農業大学教授)

この山をどうする——神奈川県南足柄市の森林・林業に対する提言

南足柄市におけるこれからの伐出技術と 森林基盤としての路網の整備

小林 洋司

1. はじめに

本計画区域は、東京を中心とする首都圏に存在し、なおかつ小田原市、南足柄市街という都市に隣接した林業地で、典型的な都市近郊林である。林業生産というより都市住民に対するレクリエーション、水源林、環境林としての役割が重視されている。しかしながらこういった森林を維持管理するには、森林資源の有効利用を考え、森林整備を行い、林業としての活動をしなければならない。人手不足も考えれば長伐期にならざるをえないであろうが、林業経営について見れば、路網密度が低く搬

出に費用がかかり、このままでは正常な経営は見いだせないであろう。現に、この地区における間伐の搬出は、費用が高くなり、捨て伐りを余儀なくされている。

上記のことを考えると、森林の施業方法は、人工林についても複層林などによって長伐期にならざるをえないが、この場合も、むしろ搬出の手間などに今まで以上に人手を要することも考えられる。広葉樹についても択伐施業等による森林の管理が必要になる。

以上のような森林の施業方針を考慮し、本地域での搬出法と路網のあり方を森林利用学的立場から考察する。

2. 本地区での伐出技術は

現在考えられている将来の搬出技術は、当然のことながら高性能機械によることを考えなければならない。本計画区域の地形は急峻地であり、いわゆる車両型を中心とした北海道型のシステムではない。小規模でかつ傾斜地での搬出の高能率化と、労務事情を配慮すれば最近の高性能林業機械技術としては、タワーヤード

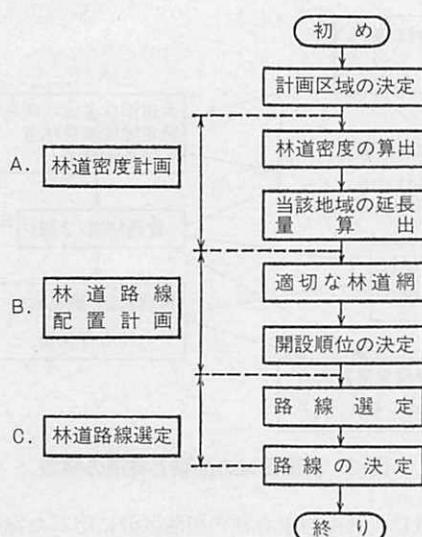


写真・1 タワーヤードとプロセッサによる間伐作業

による搬出が適切であると考えられる。しかし、これにはかなりの高い路網密度の整備を必要とする。また、本計画地域が休養林的利用を主体とする都市近郊林ということを考えれば、路網も大規模の林道を高密度に作設することは景観的見地から、あるいは自然保護の面からも避けなくてはならない。この面からすれば、小規模の作業道が望ましいであろう。

しかしながら従来、架線集材機を用いていた本州を中心とした急峻な山岳林においての機械化は、車両型を用いては難しい。山岳林ではタワーヤードのような高性能機械が適切と考えられ、わが国の林業の現状に合った機械の開発が、林野庁はじめ各メーカーによって行われている。そして、林業の間伐を中心とした搬出現場に導入されつつあるが、その中でまだ解決すべき点が多くある。その中で比較的設置場所を必要とせず、作業道上からも集材が可能なタワーヤードがある。

平成3年から4年にかけて、東大演習林で実験した概要を説明する。機種はO社のR 200 T型であり、プロ



図・1 林道の計画過程

セッサ（I社製 GP 30型）を併用した（写真・1）。間伐材の試験集材による生産性は、1日当たり 30~50 m³であった。必要人数を 3 人とすれば、かなりの労働生産性が上げられるものと思料できる。同じく試験集材によって、集材方法について以下のことが明らかになった。

下げ荷の場合は、上げ荷集材よりもタワーヤードの架設間隔を長くすることが得策である。また、作業区域の奥行きが約 100 m の場合は、上げ荷の場合は約 20 m 間隔で、下げ荷の場合は約 30 m 間隔で集材作業をすることが効率の点で有利であることがわかる。さらに付けたせば、本機は最大集材距離 200 m は可能であるが、約 100 m まで集材距離を短縮し、タワーヤードを導入すれば上記のように集材が行えることがわかつた。本地区的間伐には適切な機種であると考えられる。

3. 今後における路網のあり方

（南足柄市を中心にして）

（1）林道密度計画

一般に林道網計画を立案する場合には、図・1 のような過程を経る。すなわち目標林道密度を決定し、最終的には路線位置を決定することである。この場合 15 年以上の長期計画の場合には、計画区域は広範囲にわたり、5 年以下の短期計画の場合には小区域になる。前者は森林施業計画の目標に沿った合理的な計画であり、後者は伐出計画での作業道等の詳細な計画となる。林道密度計画における適正密度算式については、すでにわが国で研究され、現在用いられている。適正林道

密度 d の値は①式を基礎に得られる。

$$d = 50 \sqrt{(x \cdot v \cdot (1 + \eta) \cdot (1 + \eta')) / Kr} \dots \dots \text{①}$$

ただし、Kr : m 当たりの林道開設費（円/m）、x : 単位材積当たり単位距離当たり集材費（円/m³・m）、v : ha 当たり素材生産量（m³/ha）。

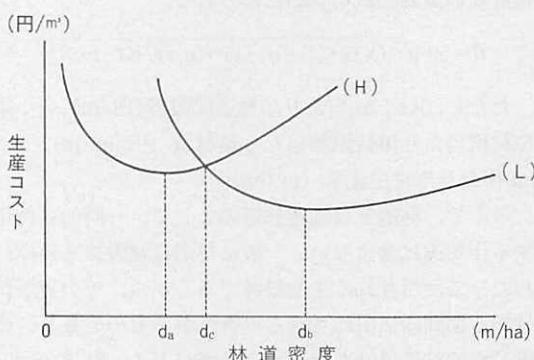
ここで、林道とは施業林道のこと、一時的に使用する作業道は含まない。一般に林道は建設後も長期にわたって使用される生産設備であるから、その建設費はある期間内に償却されるべき性質のものであり、建設時点で林道単価を修正する必要がある。^{うかい}林道の迂回率（η）は、理論モデルにおける林道延長の直線距離を実際の林道延長に修正するために用いる修正係数である。

わが国における林道の整備目標において現在用いられている方式は、集材費用のみならず、林木の育成期間をタイムスパンとした林内諸活動のために費やされる造林、管理等に要する歩行費用を取り上げた式を用いている。ここではさらに、森林を機能別に取り扱おうという森林法の考え方に基づき、区分し、さらにこの区分ごとにその伐期蓄積量、労働投入量を当該計画に合った値を用い、地形区分に従って各因子を設定し、林道密度を算出している。計画区域についてこれらのデータが正確であればあるほど目的とする適正林道密度も精度が上がる。

（2）複合路網密度理論

以上見てきたように、従来の林道密度計画では、林道と同様に施業機能を有する公道は、林内路網の構成要素に含めて考えている。この点については従来と同様に扱うべきである。しかし、林道そのものについては、普通トラックの走行可能な林道のみを扱ってきた。しかし、現在、作業用の道路が非常に多くなり、林道と構造的にも、機能的にもほとんど変わらない、いわゆる基幹作業道や、逆にきわめて低規格構造の作業道、間伐林道などが、それぞれの行政的ニーズに応じて全国的に多量に作設されてきている。最近では、林道が年平均約 2,000 km 作設されたのに対し、いわゆる林道の種類に属する作業道は、約 2,500 km 以上にも達するのが現状である。

以上のような観点から林内路網密度は、単に普通トラックの通行に供する高規格の林道一種類だけを考えるのではなく、少なくとも平均的な規格の林道、すなわち 1 級または 2 級の林道と、それより構造規格の劣る林道の 2 種類の林道の存在を前提にして、これらを



図・2 複合路網の概念図

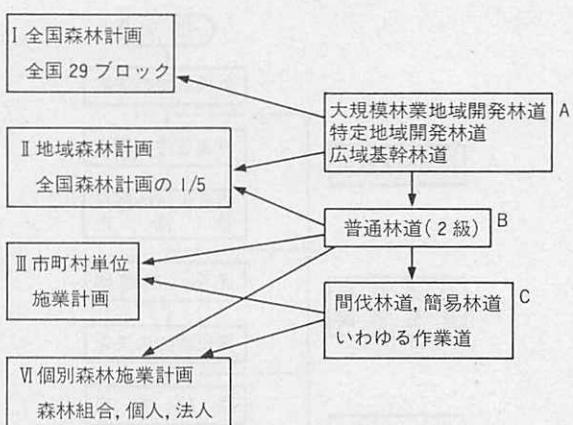
総合した林内の必要路網密度を決定し、かつ、それぞれの目標路網密度を理論的に明らかにする必要がある。すなわち現行林道規程の2級程度以上の普通林道と、それより多少規格の劣る3級ないし、作業道等の低規格林道の複合的な路網体系を考える。林道密度の低い、路網の未発達状態の森林においての搬出法と、林道がある程度開設され、作業道などの低規格林道が開設されつつある森林の搬出方法を分けて考える。

この場合も従来からの密度理論を適用でき、林内路網密度の算定の基礎となる主要生産量(K)は、林道開設費(K_r)、集材費(K_s)、歩行経費(K_w)より成り次式で示される。

これらの値は、①式をそのまま用いることができる。ここで通常の林道と低規格の林道の複合路網を形成するとすれば、林道経費は開設単価の違いによって、図・2のようになり、また、そこで採用される集材システムも低規格の場合は、小規模のシステムになり、林道の場合には集材距離の長い大規模の集材システムになる。

したがって、複合路網体系を考える場合には、これまでの林道と大規模生産システムに対応する生産費をH、低規格林道と中小規模の生産システムに対応する生産費をLとすれば、路網密度に対応する値を計算できる。図・2の曲線はこれを示した。複合路網を考えた場合の最適密度は、低規格の林道を考えた場合の最適密度 d_b ということになる。この図から、林道密度が0の場合から d_b まで拡充されるプロセスを考えると、林道密度が両経費の交点に対応する密度 d_c に達するまでは、林道の開設とこれに対応する大規模な集材システムを用いるのが有利であり、それ以降は低規格の林道を開設し、小規模の集材システムを用いるのが有利である。

上記に含まれる算定因子中、労働投入量、期待素材



図・3 計画区域の面積と林道の種類

生産量は、計画対象森林の機能区分に応じた施業区分ごとに定められる値である。その他の林道開設単価、歩行距離係数、林内歩行速度、林道および集材路の迂回率および集材費に関する係数は、対象区域内の地形解析の結果求められる因子である。

(3) 林內路網配置法

林道網を構成する林道の種類は、大規模な山村道としての幹線的林道から林業経営のための支線、分線、いわゆる作業道までに至る。こういった林道を対象とする計画は、高規格の林道から低規格の林道まですべてを同一の視点より路線配置計画することは良策ではない。すなわち大規模な林道は、公道の補てんとして国県道との連絡といった輸送機能が重視され、なおかつ、利用区域面積が数千ha以上に及ぶ長延長を持つものであり、一方、間伐林道以下の低規格の林道は、数ha以下であり、延長も短い。このように林道は、一般公道的な輸送機能と造林、搬出といった林業的機能の両面を持つが、いずれにしてもその対象は森林であり、山村であり、その計画区域は、大面積の区域から小面積の区域にまで及ぶ。

ここで計画対象地域の面積と林道の種類との関係を、現行の森林計画制度の扱う計画区域との関係から示すと図・3のようになる。計画区域(I), (II)は、数町村から数県にまたがる場合であり、本システムの対象とするのは、(III), (IV)の具体的な林道網を形成する計画区域である。この段階で初めて具体的に森林の機能と地形区分に従って、林道網の発展程度により林道配置を行う。さらに具体的対象面積としては、作業道を含めた数十haの小地域から、市町村を対象にした数万haである。本システムを用いるユーザの目的に即

して計算することが可能である。

(4) 林內路網評估

以上、林道計画における林道密度計画、林道配置計画法について述べた。林道密度計画では矩形モデルによって、林道位置が最も理想とする位置の場合の適正密度を求めていた。しかし、現実の路網の配置は必ずしもこの理想的な形にはなっていない。むしろ地形、既設の道路位置、施業方法、集材方法の違いによって影響され、ゆがみを持っているのが普通の状態である。この隔たりの度合をもって林道配置の良否の判定が可能である。

この既設の林道の配置に対する評価手法として、各種の研究がある。Backumundは、開発率という考え方を示した。開発率(E)とは、開発された部分の全森林面積または施業面積に対するパーセントで表し、この開発帯の幅を道路密度から求めた理論的な最大集材距離とした。この開発部分から求めている。ここで筆者は、この開発率という用語について造林等による林地への到達もありうるので、筆者としては到達可能地域の全森林面積に対する割合という意味から、以降「到達率」という用語を用いる。ここで、平均集材距離を計画地域における任意の点からの道路までの最近接距離の平均値として、コンピュータによって求めることができる。これが平均実集材距離(RET)である。

この値は、林道密度より求めた平均集材距離より大きい。この値を REo とし、REt との比(Kn)を総合修正係数とした。

4. 具体的な路網配置計画

(1) 南足柄市における林内路網の現況

本市は、神奈川県の西南に位置し、東は開成町、西は箱根外輪山を境として箱根町に接し、南は小田原市、北は山北町に接し、市の中央を狩川が流れている。市の森林面積は 5,313 ha、民有林面積は 3,991 ha で、その森林率は 68 % となっている。調査対象の一部事務組合有林は 2,762 ha、本市森林面積の 50 % を占めている。道路の現況は、作業道を除く林内路網密度は、21.4 m/ha で、延長 90,672 m、舗装率 26.6 % である。

調査モデル地区（一部事務組合有林のうち、「南足柄市外五ヶ市町組合」有林(1,219 ha)の北端部で、直営林分を含む地区）は、南西側の観光用の県道があるのみで、ほかには林道はない。調査モデル地区的計画路



図・4 調査区域の林道路網の現況と計画(約1/30,000)

線を含め、図・4に示す。なお、コンピュータによる路線配置は、林道路線の一部を示した。

(2)複合路網密度理論からの林内路網密度

ここで現状の路網密度の評価と将来における整備目標としての林内路網密度の考え方として、林道と作業道を合わせたいわゆる複合路網密度の考え方を適用した。適用に当たっては、採用する集材方法を低規格林道との組合せを林内作業車とし、林道に対する大規模の集材方法は長距離架線集材とした。森林内の管理と間伐材の搬出を含めた整備を目的として、ここでは小型林内走行車の走行可能な幅員1.5~3.0 mの作業道を考え、搬出手段としては高性能林業機械としての最大スパン200 m以下のタワーヤードを想定する。この計算に用いた因子の値は、林道単価は70,000円/m、低規格林道の単価を10,000円/mとし、その他の因子は現地調査に基づく。結果は、適正林道密度が $d_a=9.6$ m/ha、適正低規格林道密度(作業道密度)が $d_b=54.5$ m/ha、この境の路網密度が $d_c=18.6$ m/haとなった。

林道の現況路網密度を見ると市全体としては、適正路網密度については、ほぼ目的を達成しているといえる。しかし、本調査区域を見ると約2,500m不足であり、さらに今後、林内走行車等の小規模集材用の作業道を作設していくことが必要であろう。すなわち将来は、本調査区域は、林道の開設を進め、さらに林業の活性化を進めるために作業道をつくることがよいと考



写真・2 林内走行車用作業道

えられる。

(3)理論的路網配置との比較による現実路網の評価

先に示した南足柄市の調査モデル地区内の既設林道および道路については、ほとんど林道は入っていない。万葉公園を中心としたレクリエーションのための県道があり、この東側に当たる地区には林道はない。県の計画には、これの中央部にセンターに沿った計画路線がある。本地区の森林の取り扱い、すなわち施業方針をいかにすることを、はっきりして計画しなければならない。すなわち、図・4に示した広葉樹地区においては、休養林を目的とし、林内の散策のためと管理設備のために1.5~3.0mの道路を整備することがよい。これに隣接するヒノキ人工林については、今後も間伐によってさらに大径材の生産を目的に、間伐、枝打ちといった保育をし、森林を経済的に高めることもできる。間伐材の搬出については上部の県道を利用することも考えられるが、さらに作業道を作設することが必要である。

一方、南東側の市街地に近いスギ林を主体にした人工林はすでに40年生に達していることもあるので、特に景観の問題がなければ伐採も可能である。そのための作業道の必要性がある。そして林縁、尾根に沿って林道を作設し、搬出手段としては先に提案したタワーヤードが適切である。景観上に障害をきたすようであれば、強度の間伐を繰り返し、一部複層林等にすることも考えられる。この場合の搬出もタワーヤードが適切である。いずれにしても、林道によって1つの基幹林道網を作設し、そのうえで、比較的幅員の狭い林内走行車用の作業道網によって、森林の管理と森林整備

に当たることが今後の人手不足にも適正であろう。この道路網については自然とマッチするようにできるだけ伐開幅を狭くし、法面の保護工も最小限にし、緑化をすることがよい。この場合、一部レクリエーションのための歩道を兼ねる場合は、修景はもちろんのこと、道路沿いを花木等によって飾り、見晴らしの良い所にはベンチ等を配置するなどの配慮を必要とする。

目的に合った道路配置をし、森林を資源として利用し整備する。こうすることによって林業としての経営を活性化させ、この活力によって、他の森林整備をしていく。しかし、それでも最近の林業を取り巻く経済状況は、間伐、下刈り、除伐などの費用を賄うほどの材価ではなく、公的な資金によって行うことが必要である。

5. おわりに

南足柄市一部事務組合の管理する森林全体と、本調査区域について森林全体の整備を目標に路網について検討を加えた。本地域を都市近郊林ということを配慮し、なおかつ森林資源利用という観点を加味し、計画を検討したところ、いちおうの結論が出たところである。今後の路網整備に当たっては施業方針と考え併せ、計画的に路網を整備することが大切である。結論として林道を1,000m、作業道を1,500mとしたが、整備の費用としては、作設平均単価を林道7万円/m、作業道を1万円/mとすれば、合計8500万円の費用を必要とする。そのほか本組合として森林經營をするためには、小型タワーヤード約1000万円、小型林内走行車1台(500万円)、作業道作設を直営でやればバックホー約1000万円の投資を必要とする。この費用は一見大きいようであるが、今後の林業經營と水源涵養林、休養林としての整備、レクリエーション用の整備によって、その収入を賄うことができるし、森林生産としての木材の利益によって確保できる。要は、この地区的森林管理主体としての森林組合あるいは行政担当者の熱意によって、公的資金の導入、計画的に投資することによって可能であると考えるものである。

(こばやし ようじ・東京大学農学部)

参考文献

- 1) 小林洋司：山岳林における林道網計画法に関する研究，宇大学報38, 1983
- 2) 小林洋司・仁多見俊夫：小規模林業地域における林内路網計画について，東大演報85, 1991
- 3) 林政総合研究所：林道の整備促進に関する調査報告書, 1987

この山をどうする——神奈川県南足柄市の森林・林業に対する提言

公益性を目指した直営林分の保育方法

河原 輝彦

1. はじめに

近年、森林への期待は、木材生産や国土保全、水源かん養等の機能ばかりではなく、保健休養(野外レクリエーション)を目的とした森林浴(Green shower), 野鳥会(Bird watching)等の自然との触れ合い、野生鳥獣の増殖・定着の場など多岐にわたっている。すなわち、人々に潤いを与え、生活環境の保全に役立つ森林活用への期待が高く、同時に農林業との調和のとれた森林での野生鳥獣の保護等が求められている。このような役割を果たしている森林として、都市近郊林や自然休養林などが挙げられる。

今回の調査対象地域は、神奈川県西部地域に位置し、箱根外輪山北東斜面の南足柄市一帯に広がるヒノキ林、スギ林を中心とした約5,000haの森林の一部である。同市上水道の取水口、各種レク施設があるなど、この地域の森林は、水源かん養林として、また、レクリエーションの場として、風致・景観的な面から、公的な森林としてすでに大きな役割を果たしている。この地域の森林の施業指針を考える場合には、多様な機能を持った森林を造成していく必要がある。

2. 多様な機能を持った森林の造成

スギ林やヒノキ林などの人工林が木材生産林であるとともに環境保全林・保健休養林・風致林でもあるような多様な機能を持った森林であるためには、多様な樹種の混交した森林、林床植生の豊富な森林、高齢の森林が望まれる。このような森林を誘導するためには、①二段林の造成、②下層植生の導入、③混交林の造成、④広葉樹林の育成、などいくつかの造成方法が考えられる。

①二段林の造成：スギやヒノキ林は一般的に

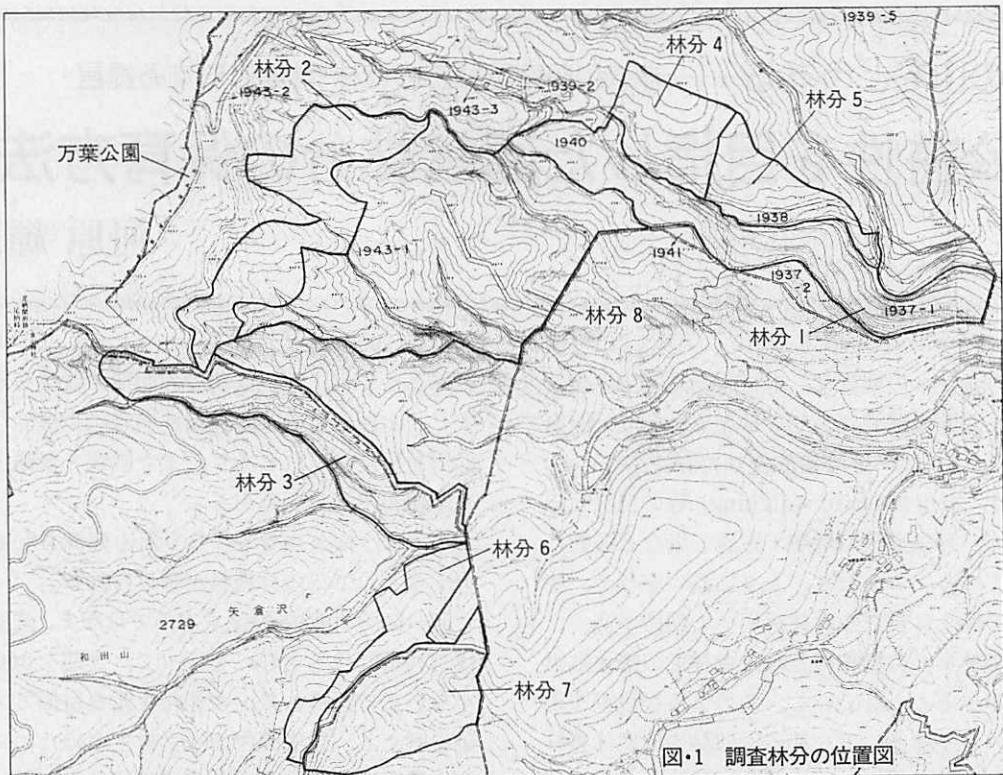
は、50~60年生で皆伐を行っている。しかし、林分によっては、短い伐期で大面積の皆伐を繰り返すと、水源かん養機能、山地崩壊防止機能などの低下を招くおそれもあり、また風致・景観上からも問題が生じる所もある。

このような欠点を多少なりとも軽減させる施業の1つとして二段林施業が挙げられる。

50~60年生時に皆伐するのではなく、強度の間伐(利用間伐も含む)を行って、伐期を100年生ぐらいまで延長して、大径材生産を目標とする施業を考える。強度間伐や優良材生産のために枝打ちを行うと、林内はかなり明るくなるので、スギやヒノキを樹下植栽して二段林を仕立てていくことが可能となる。

二段林施業は、皆伐を避けながら木材生産が続けられるため、林外・林内において風致的に、また、林地保全から見て優れた施業法であるといえる。さらに、林分構造と鳥類の生息との関係で調べられた結果によると、林内が暗いとマイナス、上木を疎開して樹下植栽したヒノキやスギなどの複層林、林縁、そして若い未閉鎖の造林地では、樹種に関係なく飛来が多くなってプラスの効果が認められ、間伐手遅れのような暗い林内は、動物にとって住み良い環境ではないことが確認されている。

②下層植生の導入：わが国の人工林面積は約1000万haであるといわれており、その齡級配置を見ると30~40年生までが大部分を占め、除間伐を必要とする林齢である。このような林齢までに除間伐を繰り返し行っていない林分では、林内は真っ暗(林内相対照度で3%以下)で、林床の植生はすでに消失してしまっている。林床植生のない林分では、土壤流亡が大きく、特にヒノキ林で



図・1 調査林分の位置図

は落葉がリン片状になるため雨水による流出が大きく、地力の低下が起こりやすい。したがって、地力低下の防止機能を持つ林床植生を消失させないためには、適宜除間伐を実行する必要がある。

一方、間伐により林内が明るくなつたために侵入してきた下層植生の中には、高木性の広葉樹も多く含まれているので、これらの樹種を育成していくれば、上木がスギやヒノキで下木が広葉樹の混交二段林ができる。このような林型は、スギやヒノキ人工林内の遊歩道を通るハイカーにとっては、1つの明るさを与えることになり、その意義は大きいであろう。

このような針広混交二段林施業をとった場合、上木のスギ・ヒノキを利用伐採した後、広葉樹林とするか、広葉樹林内にスギやヒノキを樹下植栽するかであろうが、どちらにするかはその林地の利用目的の違い、すなわち自然休養林とするのか、木材生産もある程度するのか、によって決まる。

③ 混交林の造成：500 m ぐらい離れた所から

眺める場合は、細かい風致的な施業はあまり影響しないが、伐採面の大きさ、形、間伐の強さが影響し、また、色彩なども問題となるような場所であれば、樹冠を構成する樹種や樹形を配慮する必要があろう。これに相当する場所の1つとして、京都の嵐山や東山連峰が挙げられる。

スギやヒノキ人工林のように色彩や樹冠が単純で、大面積に連続していると、好ましい景観とはいえない。このような場合、樹種を混交して異なった色調や樹冠にするか、小面積の違った樹種の林分をモザイク状に配置すれば、単調さを破る効果が期待される。

成林したスギやヒノキ林に広葉樹を単木的に混交して針広混交林を仕立てていくには、かなり手を入れる必要があり、その後の維持管理も非常に困難である。しかし、小面積の皆伐をモザイク状に行って、違った樹種を造林することはそれほど難しいものではない。すなわち、まず群状混交林を作るのである。小面積に群状造林された広葉樹の成長は早いために、最終的には単木状の針広混

交林ができることを期待する。

④ 広葉樹林の育成：現在残っている広葉樹林の多くは、パルプ材として利用され、放置されて形質劣化した落葉広葉樹二次林であり、多数の樹種が混生している。しかし、近年、いろいろな面から広葉樹林の公益的機能への期待が大きくなっている。したがって、このような期待にこたえるためには、現存する広葉樹に手を入れて質量の両面において改善していく必要があるとともに、針葉樹人工林地帯での森林構成の多様化を急速に進めるためには、広葉樹の積極的な造林も重要である。

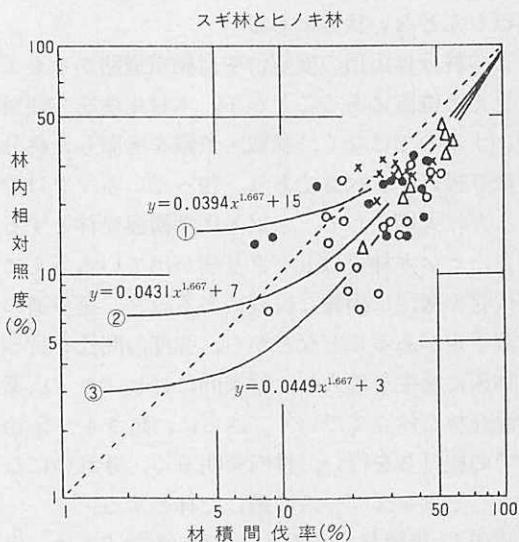
3. 現在調査林分のこれから施業

調査林分を含む地域の森林は、市が所有する公的な森林でもあるので、木材生産とともに公益機能をも重視した森林施業を考えていく必要がある。その調査林分の配置は図・1のとおりである。

その公益的機能の重要な要素の1つの風致を考える場合、それを外から見るのは、その中に入つて利用する立場から考えるのか、を区別して施業を考える必要がある。足柄峠からの展望は「かながわ景勝50選」の1つになっており、調査林分周辺の森林は風致的に大きなウエイトを占めていることから、これらの森林を取り扱う場合、外からの風致も考慮する必要がある。また、これらの森林内には遊歩道がすでに設けられている所もあり、今後設けられる予定もあることから、林内の風致も考慮していく必要がある。

① 壮齢スギ林：昭和32年に植栽されたスギ林（ヒノキが10%ほど混交している）の現状は、本数が約2,400本/ha、平均樹高が約25m、平均直径が約25cmである（林分1）。枝打ちは行われていないが、間伐は適度に行われてきたようだ。下層植生は豊富であり、その主要な樹種を挙げると、キブシ、ハナイカダ、ウリカエデ、ウツギ、ヤマアジサイなどが、また草本では、ミズヒキ、コアカソ、ツリガネソウ、タマアジサイなどが見られ、高いものでは7~8mにもなっている。

この林分内にはすでに遊歩道も通っているので将来の林型の1つとして、豊富な下層植生を活用した、上木がスギ・下木が広葉樹の混交二段林型



図・2 材積間伐率と林内相対照度（河原、1990）

が適当であると思われる。

ただ、この林分では、間伐材の搬出が比較的便利な立地にあるために、間伐後に下層植生の刈払いを行い、スギかヒノキかを樹下植栽して木材生産とともに、環境保全をも考慮したスギ・ヒノキ二段林を仕立てる方法を考えてもよい。

上木の伐期は100年以上とした長伐期とともに、下層の広葉樹あるいは樹下植栽木を順調に成長させていくためには、林内を明るくする必要がある。まず、間伐により林内相対照度をおよそ40%とするが、そのためには図・2から材積間伐率で約50%程度の間伐を実行する必要がある。その後、成長に伴って相対照度は減少するが、林内照度が15%以下になると、落葉広葉樹等の成長は衰えるので、再度間伐を行って林内を明るくする必要がある。

② 壮齢ヒノキ林とクロマツ林：昭和22年に植栽されたヒノキ林とクロマツ林（林分2）があるが、ヒノキ造林地の上部に植栽されたクロマツは、マツクイムシやほかの広葉樹に被壓されたために大部分は消失してしまっている。一方、ヒノキは平坦な尾根から谷筋にかけて植栽されており、土壌が黒土であるため、ほとんどのヒノキにトックリ病が見られ、心材に腐れが入っているおそれもある。また、林内は非常に暗く、林床植生

はほとんどない状態にある。

この林分は山頂の展望台や自動車道路からもよく見える位置にあることから、木材生産を主要目標にするのではなく、風致・景観を考慮した林分の取り扱いをすべきである。残っているマツはできるだけ大切にして、マツ・広葉樹混交林とする。また、ヒノキ林ではトックリ病が出ているうえに間伐材の搬出に困難な位置にあること、遊歩道の設置予定があることなどから、強度の間伐を行って林床に植生を導入し、将来的にはヒノキ・広葉樹混交林を仕立てていく。さらに、高さ4~5mまでの枝打ちを行い、林内を明るく、きれいにして、ハイキングコースに適した林とする。

昭和12年植栽であるヒノキ林(林分3)は、自動車道路沿いにあるため、皆伐を避けた長伐期複層林にする。下木にスギ・ヒノキを樹下植栽してもよいが、風致的には下層植生の広葉樹を生育させたほうが優れているであろう。

③若齢スギ林:昭和45年に植栽された林分(林分4)は、昭和62年に6mまで枝打ちと間伐が行われており、木材生産を目標とする。しかし、間伐強度が本数で20%と非常に小さいために、林床には植生は見られない。

林齡が20年から30年の間の林分の成長は非常に大きいために、弱度の除間伐では2~3年で再閉鎖して除間伐効果はなくなってしまう。また、除間伐木は捨切りになることも多く、現金収入も期待することはできない。したがって、この林齡での間伐はある程度強度にして間伐回数を減らし、間伐経費を軽減する必要がある。しかし、間伐・枝打ちの実行に当たっては、生産目標をはっきりさせて間伐・枝打ち強度、伐期を決めていく必要がある。ただし、1回の皆伐面積は1~2ha程度とする。

④幼齢スギ林:この林分(林分5と6)は、山頂の展望台や自動車道路から見える位置にあるため、将来の林分構造としては針広混交林に仕立てるのがよいであろう。そのためには下刈り、除伐段階から風致的に有用な広葉樹(ヤマザクラやモミジ類など)を残して育成していく。

風致的見てあまり重要でない位置にある幼齢

林(林分7)では、木材生産としての一般的な施業を実行する。

⑤クヌギを主とした落葉広葉樹林:昭和28年に植栽されたクヌギ造林地で、面積が約19haある。クヌギの大きい個体では胸高直径は55cm以上、樹高は平均で20mにもなっており、立派な広葉樹林である(林分8)。また、中層、下層植生もよく発達しており、ヤマザクラ、ミズキ、キブシ、カエデ類などが見られる。

ここで見られるように19haというまとまった面積の落葉広葉樹林は、この地域ではほかに見られず貴重な森林であること、シイタケ原木としては太すぎることなどから、今後このクヌギ林は、保健休養林的な森林として整備していくうが得策であると思われる。

広葉樹の中でも風致樹として欠かせないのがヤマザクラとカエデ類である。ヤマザクラには種類が多いが、他樹種の間に交ざり、花と紅葉でひときわ美しく、また、カエデも種類が多く、それぞれの色彩で山を彩るが、どちらの樹種も陽樹であるため、その更新は必ずしも容易ではない。したがって、下層木として既存するものは大切にするとともに、その更新木が十分生育できるように上木のクヌギを切りすかしたり、場合によっては枝打ちを行ったりする必要があろう。

4. おわりに

木材生産を主目的とした経済林において行われる下刈りや蔓切りなどの作業は、風致林や保健休養林等の育成過程においても必要である。また、枝打ちや間伐の実行は美観上からも好ましい。放置された薄暗い針葉樹林は、林内を散策し、そこで休息する際はむろんのこと、林外から眺めたときにも見苦しいものである。すなわち、風致保健休養林は本来的には木材生産を主目的としないにもかかわらず、このような森林を維持造成するには、かなりの人手と経費がかかることになる。したがって、できるだけ風致・景観を考慮しながら木材生産も並行して行える方法を取り入れていく必要があろう。

(かわはら てるひこ・森林総合研究所)

技術情報



*ここに紹介する資料は市販されていないものです。必要な方は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。



研究報告 第363号

平成4年3月

森林総合研究所

- 伝統的焼畑システムの変容過程への農業集約化論の適用に関する研究——クニヤー・ダヤク族の事例をもとにして
- 植生変化が山地流域の流出特性に及ぼす影響（英文）

演習林報告 第8号

平成4年3月

筑波大学農林技術センター

- 近世における大山林所有の形成と展開(1)——商人資本堀内家の経営展開
- インドネシア・ランブン州における用材林造林の展開
- 花崗岩の肉眼観察による風化度と物理的・鉱物学的性質との関係
- 矢出川上流部における土地利用と水環境の関係
- ブナ林の現存量と気候環境
- 高海拔山地の南・北斜面の立地環境に関する研究(I)——林地の土壤凍結と気象・地形条件の関係
- カラマツへの根株心腐病の侵入時期

- 筑波大学農林技術センター集植のツバキ属70品種におけるアイソザイム変異と花形との関係
- スギゲノムの遺伝子及びRFLPの連鎖分析におけるアイソザイム遺伝子座の橋渡し方式に関する研究
- 八ヶ岳演習林におけるサクラソウの保全に関する基礎研究Ⅰ

研究報告 No.20

平成4年3月

茨城県林業試験場

- 根元周囲の土壤改良による樹勢回復法——樹木衰退の事例と対策

奈良県林業試験場研究報告第21号

平成3年12月

奈良県林業試験場

- スギ天然絞クローン（中源3号、雲外）の放射組織の特異性
- 奈良県におけるスギ凍裂害の実態（第1報）被害の特徴
- 継代培養可能なシラカンバ苗条件体の誘導と増殖
- ペイマツ平角材の実大曲げ試験
- グリオキザール樹脂による木材の寸法安定化処理（第2報）——樹脂処理材の寸法安定性能と吸湿性能
- 圧縮法による難浸透性木材への液体注入

成果報告 第24号

平成4年2月

岩手県林業試験場

- 広葉樹林の伐採と広葉樹素材価格
- 新忌避剤によるカモシカ被害防止
- シタケのほど化促進に影響を及ぼす要因——ほど付き率と気象条件
- キリの組織培養によるクローン苗の生産（第2報）——組織培養により増殖したキリの山行き苗生産について

1991年9月に発生した台風17号・19号による森林被害調査報告書

平成4年3月

福岡県林業試験場

福岡県の木材関係業における雇用対策及び林産物の流通

平成4年3月

福岡県林業試験場

研究報告 第26号

平成4年3月

広島県立林業試験場

- 天敵微生物を利用した松くい虫防除試験(I)——キロコキクイムシの大量増殖及び野外放虫試験
- マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツの増殖に関する研究——BAP直接噴霧によるシートの伸長
- マツノザイセンチュウ病に及ぼす酸性雨・酸性霧の影響調査(I)
- マツタケの胞子発芽に関する研究
- マツタケ合成菌根のカプセル化に関する研究
- マツタケ菌感染用苗木の育成に関する研究
- 酸性雨等による森林への影響調査(I)——三次地域における雨水、霧水のイオン組成

- 衛星リモートセンシングデータを利用した流域森林管理技術の確立——ランドサットTMデータによる筒賀川流域の林況把握

岩手大学農学部報告第21巻 第1号

平成4年10月

岩手大学農学部

- 延長型林内自動車道理論計画法の意味と役割



センリョウ



ナンテン



長嶋、貴・りえもあります



またまた粋なハッピ姿のおねえさん登場！

よく赤飯の上にナンテンの葉をあしらう風習があるが、ナンテン葉に含まれるナンジンが、熱い赤飯の上にのせられて分解し、これが赤飯を腐敗させない役割を果たす。シアノ化水素は猛毒とされるが、ナンテンに含まれているのはごく微量なので危険はない。

正月の遊びに、「凧揚げ・独楽回し」や「羽根突き」がある。羽子板には昔から趣向を凝らしたものが多い。羽子板市の歴史も古く、江戸時代の貞享年間のころ、江戸浅草観音の年の市に見られたという。現在では、十二月十七日～十九日の浅草観音、二十七日と二十八日の中央区両国（旧薬苑堀）の不動、それに京都新京極付近で羽子板市が開かれている。

虚子 よその子に買う羽子板を見て歩く 風生

羽は「ムクロジ」の黒く堅い木の実に、雉とか山鳥の羽を五枚刺し込み、毛を染めたりする。

大空に羽子の白妙とどまれり

虚空に羽子の白妙とどまれり 虚子 「ムクロジ」はムクロジ科の落葉高木、葉は偶数

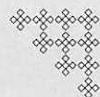
羽状複葉、果実は黒色～黄褐色球形で堅い。種子「無患子（むかんし）」を包む仮種皮は黄褐色、半透明で、「延命皮」と呼ばれる。薬用にされることはあるが、ムクロジサボニンを含むことから洗浄料として用いられてきた。

今年の浅草寺での羽子板祭りは、伝統的なものから時節柄、人気キャラクターとしての、貴花田・宮沢りえ、長嶋巨人監督などが登場し、例年になく熱気が感じられた。

今月のポイント

- ・マンリョウ・センリョウ・ヤブコウジは万両・千両・十両に通じる
- ・浅草をにぎわす羽子板祭り

風土と薬用植物



22 正月に花を添える

奥山 徹

(明治薬科大学・教授)



正月の祝い事に使われる植物として、

門松としての松・竹・梅。

注連縄には、ウラジロやコシダといったシダ植物が、さらに、マンリョウ、センリョウ、ヤブコウジなどが登場してくる。

「マンリョウ」と「センリョウ」は、ともにセンリョウ科の常緑小低木で、冬期には小球果を結ぶ。

美しいのと名前が万両・千両に通じてたないので、正月の生け花に用いられる。前者はややピンクを帯びた赤い小球果をつけ、葉はやや黄緑色であるのに対し、後者の球果は真っ赤で、葉は濃い緑色を呈する。

「ヤブコウジ」は、ヤブコウジ科に属し、山野の木陰に普通に自生する常緑の小低木。地上部は比較的小さく、地下茎を広く張り巡らし繁殖する。葉はやや厚みがあり、いかにもタチバナを思わせ、ヤマタチバナ（山橘）とも呼ばれる。

大伴家持の歌（『万葉集』卷十九）に、
この雪の消遣（のこ）る時にいざ行かな

山橘の実の光るも見む

ヤブコウジが雪の中で赤い実をつけているようすがよくうかがえる。下垂した赤い実は美しいが、マンリョウやセンリョウほどたくさんの中をつけて、形が小さいことから「十両」と呼ばれている。ここで、三者のうちで薬用に供されているのは最も価値の低い（十両）？、ヤブコウジだけである。根を「紫金牛」と称し、解毒、破血の目的で、また健胃薬として服用。化学成分として、ベルゲ

ニン、フラボノイド、キノン類が単離されている。最近中国では、紫金牛に慢性気管支炎や喘息に卓効があると報告している（『中華医学雑誌』）。さらに、ベルゲニンは咳止としては磷酸コデインの四分の一～十分の一の強さであるが、興奮した喉頭神経を選択的に抑え、気管支炎患者に効果が認められている。

ベルゲニンを含む植物に「ヤグルマソウ（ユキノシタ科）」がある。北海道、本州の深山に自生する多年生草本で、水が流れているような所でよく目につく。福島県の製薬会社では、ベルゲニンを下痢、便秘や胃腸病薬として販売している。

正月に限らず、めでたい木としてお祝い事に使われる植物に「ナンテン」（メギ科）がある。中部以南の暖地などの山中に自生しているが、元来は中国から渡来し、庭園に観賞を目的として植えられていたものが野生化したと考えられる。高さ二～三メートルの常緑低木で、夏の初めに小さな白い花を咲かせ、冬に結実。赤い実をつける「アカナンテン」と白い実の「シロナンテン」がある。

ナンテンの果実「南天実」、「南天燭」は、喘息、けいれん性の咳に有効である。葉は夏に採集し、扁桃腺炎などにうがい薬として、一日十五二十グラムを煎じて使う。また、歯ぐきの痛いときに果実・葉の煎じ汁を口に含んだり、船酔に葉を噛んでいるといわれている。薬草としては白ナシテンだけが効果ありとの記載もあるが、両者に変わりはないようだ。



大斎原の櫟



大斎原の一位の木



伏拝より大斎原を望む

や山伏や神服をまとった稚児たちが、桜の花の下を行列を成し、太鼓や雅楽を奏し、神歌を歌いつつ石段を下り、大鳥居から外に出るのである。向かう所は五百メートルほど川下の大斎原の旧社跡だ。

旧社跡は、音無川と熊野川の合わされる中洲にあって、丘の中腹の現本宮大社よりは何倍も広い。そこも祭には人波で埋めつくされるのだが、ふだんは閑散として、杉木立ちの中の草地に柔らかく冬の日差しが映えているばかりである。

そこで今日、私はあらためてイチイを探す。といふのは、この木は本宮大社の草創にかかわっているからである。

熊野の神はインドから飛来した、という説話がある。長寛元年（一一六三）成立の『長寛勘文』所収の『垂迹縁起』によれば、千代定という犬飼い（獵師）が、大斎原の一位の木の梢にかかつて三枚に分かれた月を祀つたのが始まりだとしている。また、文和・延文ごろ（一二五二—一六〇年）の『神道集』では、真砂の里の千代包という獵師が、八咫烏に導かれて、櫟の大樹にかかつている三枚の鏡を祠に入れた、というふうになる。ときは孝靈天皇の御代としているから、有史以前、古墳時代のあたりの話である。

ともあれ、熊野の神はイチイの木に降臨したもうたというわけである。だが、イチイは一位と書けば針葉樹、櫟なら常緑広葉樹のイチイガシということになる。果たしてどちらであるうか。

一位はわが国では中部以北に多い。芯が固くて

チヨコレート色の光沢に富むところから、飛驒高山の一刀彫の素材として有名だが、床の間の飾り棚や縁などにも用いられる。また、昔の貴人や神官が手に捧げ持つ笏にもされたところから位階の正一位従一位にちなんで、この名がついたともいわれる。つまり位の高い木であり、神が宿るにふさわしいともいえよう。

しかし、熊野地方では野生の一位はほとんど見かけない。標高一〇〇メートルの高野山にはあるそうだが、温暖な熊野川河畔の木とは言いがたいのである。しかし、イチイガシの櫟であれば不自然ではない。むしろ櫻は熊野を含めて西日本の太平洋側を代表する木であり、インドから飛来した神が宿るのも当然と考えられる。

さて、現在の大斎原には、杉の巨木に交じつて楠、サワグルミ、カエデ、サカキなどもそびえ立っている。その中に、一位も櫟もともにあるのだ。一位は胸高直径七十センチぐらいで、櫟のほうは五十センチ、高さはともに二十メートル前後もあるだろうか。もちろん植えたもので樹齢は百年に満たない。おそらく神社の当事者も、一位と櫟とのどちらとも決めかねて、両方の木を植えたものだろう。

ともあれ、本宮大社がいつの時代にここに祀られたかは、わからない。ただ、これらの草創説話においても、神と樹木とは深く結びついている。最初に木があるのであり、それがわが国の神の本質だと、私は考える。

山の古道を行く——熊野路 4

大斎原 神宿りたまう木

宇江 敏勝

(エッセイスト・林業)

雨がやんて、穏やかな小春日和となつた師走の一
日、私は伏拝王子から下つて、本宮大社とその
周辺で遊んだ。

京阪神方面からはるばる徒歩でお参りした人々
が、熊野本宮大社を初めて目のあたりにすること
のできるのが、この伏拝王子であつた。現在、そ
の名も伏拝（和歌山県本宮町）という集落の南の
外れの、小高い丘にある。辺りは素朴なつくりの
家が散在し、斜面の茶畠からの産物は音無茶とし
て知られる。

空には白い雲が浮かんでいるが、大気は澄んで
いて、見晴らしがよい。眼下に切れ込んだ音無川
が南に流れ、熊野川に合流するあたり、樹木が
かたまって黒っぽく見えるのが明治時代まで本宮
大社のあつた所だ。また、南の方角にも山々が重
なつており、小雲取と大雲取の峠を越えて那智大
社への古道が通じている。

ところで、熊野川河畔にあつた本宮大社は、明
治二十二年の大水害で流失し、同二十四年に手前
の稜線に移築した。伏拝王子から尾根伝いに下る
こと約四キロメートルの距離である。

この道は、新宮藩主・水野重央が元和五年（一
六一九）に改修したもので、幅も広く、所々に石
畳もある。数日前に大阪から女性たち数人が訪れ
た際にも、私は伏拝まで車で案内して、本宮大社
までの間を歩いてもらつた。現在、熊野古道の全
行程を歩き通す者はまれで、大方は車を使いなが
ら、要所だけを自分の足で見て回るのだ。

伏拝の下方に三軒茶屋跡という所がある。茶屋
は大正時代まで営んでいたそつだが、現在では杉
林の下に石の道標だけが立ち、「右かうや新道十七
り・左きみい寺三十一り半」と読める。

かうや（高野山）への道は、ほぼ北に向かつて
果無山脈を越えており、小辺路と呼ばれる。約六
十八キロメートルの道は、「歴史の道」に選定され
た中辺路とは違い、一般には忘れられて道標も定
かではないが、私は三日がかりで歩き通したこと
がある。また、きみい寺（和歌山市紀三井寺）
は、西国三十三所の第二番の札所で、京阪神と熊
野を往還する道者たちの必ず立ち寄つたお寺だ。
三軒茶屋跡から少し上り、あとはなだらかな尾
根を下ること約四十分で、本宮大社のすぐ横に出
る。

現在、大社は杉林に囲まれた台地に、上四社と
四棟の鈴門が並んでいる。主座は家都御子神（ス
サノオノミコト）、「日本書紀」に、出雲から熊野
に来て、木の種を広めたと記されている神である。
その古事にちなんで、四月初旬恒例の行事として
木苗祭がある。当日は林業と木材、それに建設関
係の業者が參集し、玉串や祝詞を奉納するととも
に、近くの山に杉とナギの苗木を植えている。
なお、今年五月は遷宮百年を記念して、新しく
黎明殿を完成した。

本宮大社の祭大祭は四月十五日である。その日
はここで祝詞を奉納した後に、宮司をはじめ御輿

森への内ざなみ —— 親林活動をサポートする

32. 森林インストラクター資格試験を受験して(1) —— 試験の概要と試験問題の傾向（森林分野）

藤田久男・松本義夫・金澤 巖・岩下秀美

1. はじめに

第2回目の森林インストラクター資格試験が平成4年9月19日（土）、東京都内で実施された。一昨年に行われた第1回目の試験では434名が受験し、49名が合格したという。今回も受験者数は、前回とほぼ同様であったようである。

この試験に、私たち林野庁林業講習所職員有志で作っている森林インストラクター研究会のメンバー4名が受験した。

近年、地球的な規模での環境問題に関して、森林の役割が注目されている。また、週休2日制の定着などによって余暇が増え、森林レクリエーションを楽しみたいという人々も多い。

私たち森林・林業に携わる者にとって、森林や林業に関心を持つ人々が増え、森林の役割や林業の実態等が多くの人々に、より深く、正しく理解されることはうれしいことであり、このような中で、森林インストラクターが果たす役割は大きいものと思われる。

この森林インストラクター資格試験制度の存在により、森林インストラクターの知識や技術が向上していくことは、森林インストラクターが広く一般に認知され、活動の場が広がっていく大きな契機となろう。そしてそのことが、さらに森林インストラクターを目指す者が増え、受験者が切磋琢磨することによって、その知識や技術のレベルがいっそう向上していくという、好循環をもたらすこととなろう。

しかし、この資格試験制度や森林インストラクターの存在を知っている人は、まだ、ごく限られているであろうし、このような人々の中でも、こ

の試験を受けたいが、どのような勉強をしたらよいかわからないという人も多いと思われる。

このような観点から、私たちは、今回森林インストラクター資格試験を受験して得た情報等を基に、3回にわたって試験問題の傾向等を分析し、森林インストラクターを目指す方々の参考に供することとした。

2. 資格試験制度の概要

この試験制度は平成3年に創設されたもので、
財日本緑化センター発行の「グリーンエージ」平成4年6月号に、試験の実施機関である財森林レクリエーション協会の蒲沼専務理事が詳しく紹介しておられるので、それに基づいてポイントだけを要約すると次のとおりである。

(1) 森林インストラクターの資格は、森林インストラクターと上級森林インストラクターの2種類に区分されている。なお、上級森林インストラクターは、森林インストラクターとしての実務経験3年以上の者について受験資格がある。したがって、まだこの試験は行われていない。

(2) 受験資格は20歳以上の者で、特別の学歴、経歴等は問わない。

(3) 試験は年1回、東京で行われる（受験者の動向を見て、今後、場所等が検討される）。

(4) 試験は、一次試験（筆記試験）と二次試験（実技試験、面接）から成り、二次試験は一次試験合格者に対して行われる。

(5) 一次試験の科目（内容）は次のとおりで、4つの科目について、「万能型」の知識、技術が求められる。

① 森林（森林の仕組み、植生の推移、樹木、森



高尾での森林俱楽部風景

林の動・植物、森林の地質・土壤と水文、その他森林に関するここと

② 林業（山村と農林業、森林の効用、森林の施業、木材及び特用林産物（きのこを含む）の利用、その他林業に関するここと

③ 森林内の野外活動（森林レクリエーション、キャンピング、ネイチャークラフト、その他森林内の野外活動に関するここと）

④ 安全及び教育（安全の知識（気象を含む）・救急処置法、環境教育・自然保護、指導技術・企画の立て方、その他安全及び教育に関するここと）

(6) この筆記試験は、科目別に合格判定がされることになっており、一部科目的合格者は、当該年を含む3年間は有効である。

(7) 試験、審査は、試験委員、審査委員会を設けて行われる。

以上がこの試験制度の概要であるが、試験問題は公表されておらず、具体的な試験問題に関する情報は、私たちが知るかぎり、昨年度の受験体験記として、小学校発行の「BE-PAL」平成4年2月号に掲載された記事が唯一のものである。

私たちは、試験問題の傾向等を分析するに当たり、試験の各科目について内容ごとに分類し、試

験問題（骨子）を枠で囲み、その下に解説を試みた。第1回目（平成3年度）の問題については、「BE-PAL」の記事を引用させていただき、第2回目（平成4年度）の問題も、私たち4人の記憶によるものであり、かつ、かなり要約していることをお断りしておきたい。

なお、試験は上記(5)の①から④の科目ごとに行われ、科目ごとの内容は適宜私たちが分類したものである。また、「何々について述べよ」という問題は、それぞれの問題ごとに200字から400字の範囲で指定されている。

3. 試験問題の傾向

(1) 森林（試験時間：1時間20分）

ア 森林の仕組み、植生の推移

【平成4年度】

①次の森林帶の主要樹種を、下から選び記入しなさい。

北方針広混交林 ()

落葉広葉樹林 ()

常緑広葉樹林 ()

ブナ エゾマツ シイ オオバボダ

イジュなど 12樹種

②あなたが生活する付近の森林が、伐採又は災害によって攪乱され、そのまま放置された場合、植物（樹種）はどのように変化していくと思われますか。400字以内で記述しなさい。但し、期間は、攪乱が起こってから100年程度とする。それまであった森林はどのような森林で、どのように攪乱されたかについても記せ。なお、攪乱が起った隣接地は天然林とする。

③次の文章の空欄に、最も適当な字句を選び記入しなさい。なお、同じ字句を何回使ってもよい。

(文章)

- ・光合成に関すること
- ・光合成による地球温暖化抑制効果に関する事
- ・山地斜面部位の水分環境と代表的樹種に関する事

(字句)

太陽エネルギー	炭酸同化作用			
一次生産	一次合成	上	中	下
アカエゾマツ	アカマツ	など		

【平成3年度】

①次の樹木の中から、内容に合う樹種を選べ（ヒノキ、アカマツ、ミズナラなど12種類ほど）。

- ・最も耐陰性の小さい高木落葉樹
- ・これらの木を暖温帯、冷温帯、亜寒帯に分けよ（3つずつ）。

②極相林について記述せよ（400字）。

③森林と動物の生態学的関わりを、3つ以上に分けて説明せよ。

●わが国の森林帯（水平分布）に生育する主要樹種についての問題が、昨年度に引き続いで出題された（平成4年度①、3年度①）。森林帯などわが国の森林の基本的な仕組みについては、森林インストラクターにとって必須の知識と考えられる。形式は変わっても、今後とも出題されることになるのではないだろうか。

●植生の遷移に関しても、昨年度に引き続いで出題されている。昨年度は「極相林」（平成3年度②）であったが、本年度はそのものズバリの「遷移」（平成4年度②）が出題された。しかし、出題には条件があり、学問的な知識に加えて、地域性や受験者の体験を踏まえた、現実・実態的な知識が求められた。本資格試験も2回目となり、より工夫が凝らされた高度な出題となっており、“ハードルが一段と上がったな”というのが実感である。

●本年度新しく出題されたのが、植物の光合成と地球温暖化等に関する問題（平成4年度③）である。地球サミットの年というタイミングもあるが、この分野は森林に関する基礎的知識の範囲でもあり、森林帯、遷移、生態などとともに、ぜひともマスターしておかなければならぬ分野ではないかと感じられた。

●このほか、新たな傾向として穴埋め方式の出題が見られた（平成4年度③）。記述式が圧倒的に多い中での穴埋め方式の問題は、受験者（の手）にとってオアシスといった感があった。しかし、まぎらわしいものが多く、正確な知識がないとなかなか点に結び付かないという側面もあり、記述式の問題以上に神経を使った、というのが偽らざるところである。

イ 樹木、森林の動植物

【平成4年度】

①次の3つから選んで、その見分け方を記述しなさい。

カヤとイヌガヤ	シラカバとダケカバ
コナラとミズナラ	サンショウとイヌザンショウ

②カモシカについての問題点と、その解決のためのあなたの意見を、300字以内で記述しなさい。

③松枯れの原因となる虫を2つ挙げ、それらが行う共同作戦について、200字以内で説明しなさい。

④食事に野生キノコを使用する場合に注意す

べき点を、300字以内で記述しなさい。

【平成3年度】

①次の中から3つを選び、その違いを述べなさい。

ブナとイヌブナ ヒノキとサワラ
モミとウラジロモミ ハコベとウシハコベ
②森林に特有な動物（鳥類、爬虫類なども含む）を3種類挙げよ。

③致命的な毒キノコを3種挙げ、形態的な特徴を箇条書きせよ。

●昨年度と同様な形で出題されたのが、樹木の見分け方である（平成4年度①、3年度①）。樹木の見分け方については、かなり勉強した受験者以外の者にとっては、なかなか難しい問題であり、森林インストラクターを目指して日の浅い筆者も悪戦苦闘した問題である。しかし、森林インストラクターにとっては、必要不可欠な知識であることには違はない。常日ごろから実物を観察し、ぜひともマスターしなければならない、と考えている。筆者にとっては、今後の大きな課題の一つである。

●昨年度の出題と似て非だったのが毒キノコに関する問題である。毒キノコを対象としながらも、昨年度の「毒キノコの形態的な特徴」（平成3年度③）から、「食事に野生キノコを使用する場合の注意点」（平成4年度④）へと、内容が大きく変わり、より生活に密着した、森林インストラクター試験らしい問題となっている。

●動物に関する问题是、昨年度の「森林に特有な動物を3種類挙げよ」（平成3年度②）という、どちらかというと平易な問題から、「カモシカ」（平成4年度②）、「松枯れ」（同③）とかなり具体的な問題に変わった。これらの問題については、筆者を含めて、“これが森林分野の問題？”と、意外に感じた受験者が多いのではないだろうか。また、この問題で時間の配分に苦慮した人も多いかもしれない。しかし、自然保護、森林被害の面から見れば、現在、最も注目されている事柄である。い

ずれにしても、幅広い勉強と即答力を身に付ける必要性を痛感した問題である。

ウ 森林の地質・土壤と水文

【平成4年度】

①日本の森林の50%を占める土壤型を記入しなさい。

【平成3年度】

①日本の土壤3種の名前を挙げよ（地域、性質のヒントから）。

●この分野については、昨年度に引き続いて土壤に関する問題が出題された。林業関係者の中には、“あまりにも常識的な問題で、拍子抜けした”という向きもあったかもしれない。しかし、このような出題方式で失敗すると失点は大きい。筆者自身は正確を期すあまり、「褐色森林土」が誤字にならないように、この問題だけは楷書で解答してしまった。

エ その他森林に関すること

【平成4年度】

①次の中で、保安林でないものに○をつけなさい。

水源涵養林
土砂崩壊防備林
魚つき林
健康休養林 など

●本年度は新たに、森林法に基づく保安林について出題された。全体を通じて見ても、法律絡みの出題は、これが初めてではないだろうか。森林インストラクターとして知っておかなければならぬ森林・林業に関する法律は、ほかにも数多くある。今後は、関連法規の基本的な事項についても目を配る必要がありそうだ。

<続く>

（ふじた ひさお・まつもと よしお
かなざわ いわお・いわした ひでみ/林業講習所）

第39回（平成4年度）森林・林業写真コンクール

優秀作品(白黒写真の部)紹介

主催／日本林業技術協会

後援／林野庁



▲ 特選（農林水産大臣賞）「森林災害」

長 吉秀（福岡県福岡市）ニコンF3, 80~200
ミリレンズ, F11, オート 大分県日田にて



◀ 三席（日本林業技術協会賞）「森の憩い」

樋口武男（千葉県船橋市）ニコンF801, 28~85
ミリレンズ, F8 葛飾・水元公園にて



▲ 一席（林野庁長官賞）「隣家竣工」 加納芳史（大阪府豊中市）ニコンF 801, 28~80 ミリレンズ，オート奈良県吉野にて



◀ 二席（日本林業技術協会賞）「植樹の日」 川代修一郎（岩手県盛岡市）キャノン A-1, 35 ミリレンズ, F 5.6, 1/125 盛岡市森林公園にて



▲ 二席（日本林業技術協会賞）「丸太切り」 国岡洋一（北海道伊達市）アサヒペンタックス SPII, 28ミリレンズ, F8, 1/500 檜山郡厚沢部町にて



▲ 三席（日本林業技術協会賞）「伐倒作業」 新庄友行（北海道常呂郡）キャノン NewF-1, 35~70ミリレンズ, F8, 1/250 留辺蘿町にて



▲ 三席（日本林業技術協会賞）「自然観察の日」 川代修一郎（岩手県盛岡市）キャノン A-1, 100ミリレンズ, F5.6, 1/125 盛岡市森林公園にて



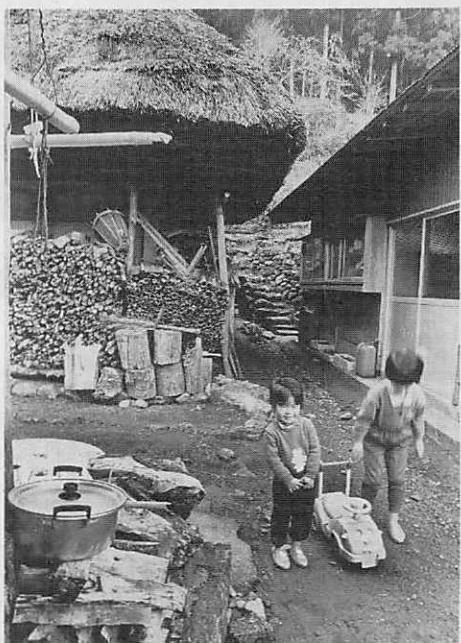
▲ 二席（日本林業技術協会賞）「森の実習」 柳澤基恵（長野県南安曇郡） ニコンFE, 28ミリレンズ, F 11, オート 長野県大町市にて



▲ 三席（日本林業技術協会賞）「富士桧子々孫々」 石川竹利（静岡県沼津市） ゼンザブロニカSQ-A, 80ミリレンズ, F 22, 1秒 富士市十里木にて



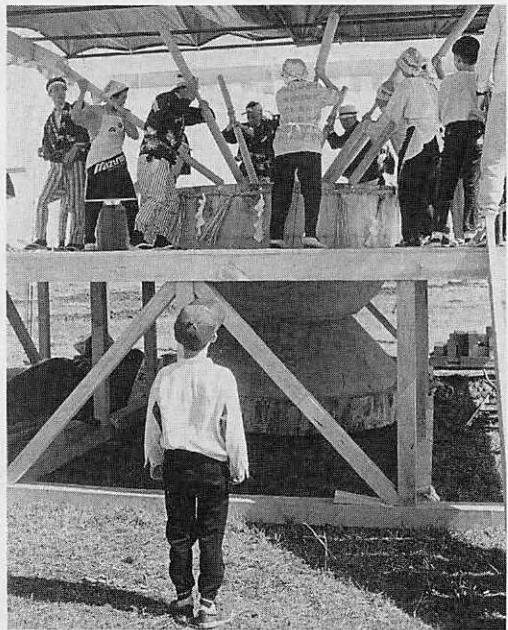
▲ 三席（日本林業技術協会賞）「朝もや」 石沢不二雄（茨城県水戸市） ペンタックスLX, 70~210ミリレンズ, F 16, 1/250 茨城県御前山村にて



▲ 三席（日本林業技術協会賞）「山里の姉妹」 山本たえ（高知県須崎市） ペンタックスK2, 28~80ミリレンズ, F 8, トライX 高知県橋原町にて



▲ 三席（日本林業技術協会賞）「親子」 川代修一郎（岩手県盛岡市） キヤノンA-1, 35ミリレンズ, F 5.6, 1/125
盛岡市森林公園にて



▲ 三席（日本林業技術協会賞）「大きいな」 川代達雄（岩手県盛岡市） キヤノンEOS 620, 35~105ミリレンズ, オート 盛岡市産業文化センターにて



◀ 三席（日本林業技術協会賞）「自信作を夢みて」
山口茂之（東京都小平市） キヤノンF-1, 28ミリレンズ, F 8, 1/250 代々木公園森林の市にて



◀ 三席（日本林業技術協会賞）
「公園の子供たち」 国岡洋一（北海道伊達市） ミノルタXG-E, 45ミリレンズ, F 8, 1/500 檜山郡厚沢部町にて

林業関係行事一覧

1月

区分	行事名	期間	主催団体・会場・行事内容等
広島	第12回国産材生産振興並びに需要拡大優良木材展示会(東部会場)	1.22	広島県木材市場協議会。会場:㈱中国合同木材市場(広島市南区宇品西4-1-40)
群馬	第33回全群馬近代こけしコンクール	1.27~31 (一般公開)	群馬県・前橋市・渋川市・群馬町・榛東村・吉岡町・大間々町・(㈱)群馬県物産振興協会・群馬県こけし協同組合。会場:群馬会館大広間(〒371 前橋市大手町2-1-1, ☎ 0272-24-2909)。目的:群馬県の誇る「近代こけし」を一堂に集めたコンクールを開催し、こけしの品質・意匠の改良および技術の向上を図るとともに、広くこけしの美的鑑賞を深め、群馬県「近代こけし」産業の振興発展に寄与することを目的とする。なお、授賞式は2月1日(月)14:00より、群馬県庁本庁舎3階「正庁の間」にて。
中央	第3回国産材流通システム優良事例コンクール	1.28	(㈱)日本木材総合情報センター

2月

区分	行事名	期間	主催団体・会場・行事内容等
和歌山	木炭の未来と環境フォーラム(全国木材サミット)	2.5	木炭の未来と環境フォーラム実行委員会・和歌山県・南部川村・朝日新聞社・森林文化協会。場所:南部川村立上南部小学校。

森林航測

日本林業技術協会編集
年度3回発行, B5判, 24頁, 定価570円, 税17円(￥175円)
年度3回分購読の方には送料当協会負担

第168号(今年度第2号)発売中!!

解析写真測量と路網計画 北川勝弘
『空中写真を読む楽しさ』 兵庫県の地形アラカルト 田中眞吾

①栗柄峠における河川争奪, ②杉原川の麓層面と古代からの林業地, ③但馬空港の建設と新規発見の火山, ④平石山上の岩塊流, 周水河地形, ⑤社の河岸段丘, ⑥山陰国立公園の沈水海岸と余部鉄橋, ⑦六甲山地の活断層と三角末端面, ⑧武庫川の貫入蛇行と準平原, ⑨山崎断層のシャッターリッジ, ⑩但馬丹土の地すべりとその土地利用

『連載随筆』 フランス短信(2) もっと知ろうフランスという国 中北理
リモートセンシングによる土地被覆別熱特性について——庄内砂丘の場合 斎田和彦・佐倉保夫

※第169号(今年度第3号)は、2月下旬ごろ発行の予定です。

◎お求めは、日林協事業部(事業部直通☎ 03-3261-6969, FAX 03-3261-3044)まで

農林時事解説

蘇るかも、国有林が

明けましておめでとうございます。このセリフ、年齢の数繰り返してきたわけで考えてみると恐ろしくもあり、われながらおめでたい限りでもあります。

昨年は不況風が吹きまくり、証券会社はもとより自動車や家電などの日本経済の機関車役を果たしてきた業種も軒並み青息吐息の星。こうした中でわが木材業界もご多分に漏れず不況のどん底と思いまや、さにあらずだと漏れ聞く。建設省の統計によると、昨年の住宅着工量は140万戸を確保し、一昨年の137万戸を超すことになる。また1戸当たりの床面積も、木造、非木造とも増えていることを考え併せると木材の建築需要は堅調に

推移しているわけで、加えて材価のほうもまあまあといったあんばいであってみれば、まずは無事に年を越してのお屠蘇、明けまして本当におめでとうございます。

ところが、この木材業界のまあまあがさっぱり波及してこなく、青息と吐息とため息をついてやっとこ年を越したのが、これまたわが林業界なのであります。国内林業の不振をいわれてもうどのくらいの正月を越したことか。この間、業界も行政もさまざまな策を打ち出してはきたがなかなか結果オーライとならず、暗夜行路をさまよい続けている。そのど真ん中で巨体をのた打ちまわしてもがき苦しんでいるのが、国有林野事業とい

う名の林業体である。

かつての国有林野事業は、林業界のリーダーとして、木材生産の雄として栄光の座に長い間君臨してきた。戦後の旺盛な木材需要に対する最大の供給源として、木材のプライスリーダーとしてその役目は計り知れないほど大きく、特に外材を買う経済力のない時代には、国有林であるが故に伐採を望む国民の大合唱に呼応して伐りまくるなど、社会経済にいたく貢献?し続けたのである。でも本当はタコが自分の足を食ってきた図ではあるまいかと思うが、それはさて置いて、林業界全体が本当の意味で立ち直るには、どうしてもその核としての国有林が経営を改善することが必要不可欠ではあるまい。

森林はそれを所有する者が林業を営むことによって維持管理されている。林業は林産物の代金収入で成り立っているわけだが、国有林野事業の肝心の林産物代金収入

統計にみる日本の林業

世界の主要国々の木材需給等

	素材 (万m ³)			製材・枕木 (万m ³)			合板等 (万m ³)			木材パルプ (万トン)		
	生産量	輸入量	輸出量	生産量	輸入量	輸出量	生産量	輸入量	輸出量	生産量	輸入量	輸出量
先進国	111372	10938	7215	36120	6662	6872	8706	1294	1158	11810	1832	1962
	126246	9843	8419	37331	8266	7815	9937	2336	1784	14370	2134	2293
アメリカ	32710	302	2230	8411	2292	583	2622	215	97	4619	365	339
	41510	238	2780	10391	3238	902	3209	430	329	5722	427	535
カナダ	15422	311	425	4432	161	2933	480	23	134	1995	14	724
	14864	452	345	5260	159	3797	627	54	251	2284	23	788
イギリス	384	36	15	172	663	5	70	245	14	29	186	4
	620	54	32	219	922	6	168	297	17	60	193	-
日本	3406	5391	2	3696	557	6	1028	32	15	977	221	10
	2931	4707	1	2984	904	3	862	407	9	1132	287	2
ソ連	27770	26	1484	9820	36	724	1062	19	96	882	22	82
	28390	14	1502	9200	21	633	1213	11	108	1186	15	60
途上国	33784	1749	4216	9009	1112	1094	1398	272	475	773	229	157
	39173	2555	3398	11264	1198	1076	2557	592	1334	1072	399	210
韓国	220	614	-	304	-	38	163	-	97	17	47	-
	211	842	-	396	69	20	134	107	6	32	108	-
中国	7920	792	6	2101	14	5	230	5	88	134	45	3
	9154	1067	1	2304	82	5	340	133	26	174	108	8
インドネシア	3092	-	1631	482	-	121	101	-	25	5	12	-
	3053	-	97	915	-	64	962	-	859	11	30	13
マレーシア	2907	4	1572	637	21	332	108	3	60	-	1	-
	4232	2	2052	828	2	529	163	1	138	-	3	-
フィリピン	911	1	115	153	-	74	76	-	44	14	6	-
	499	37	15	84	-	8	49	-	22	15	4	-
計	145156	11787	11431	45129	7775	7966	10103	1566	1632	12582	2061	2119
	165419	12398	11815	48595	9465	8891	12494	2929	3118	15442	2533	2503

資料:FAO「Yearbook Forest Products (1990)」

近年、わが国の木材自給率は外材の輸入の伸びに伴って低下傾向で推移している。輸入の内容を見ると素材は減少しているが、製品形態での輸入が増加している。

1980年と1990年における世界の主要国々の木材需給の状況を見てみると、素材については、先進国のはほとんどが100%に近い自給率となっている中で、日本のみが約40%と低くなっている。一方、途上国については生産量が国内消費量を上回る国が多い中で、韓国は自給率が大きく低下しており、1990年は20%になっているのが目につく。また、マレーシアの輸出量が激減しており、フィリピンでは生産量、輸出量ともに減少している。

の方法がどうもいま一つ解せず胸につかえてきたが、ここにきてやっとつかえが取れそう。つまり、国有林野事業は栄光の座にあった遠い昔から単年度で損失を計算してきたことから、材価が安いほど木材生産量を増やして年度間収入の確保に躍起になり、自ら材価の低迷に拍車をかけてきたわけで、子供でも首をかしげることをずっと続けてきたが、聞くところによると昨年の暮れ近くになって国有林にとては開闢以来の大英断を下し、価格が安い材種や時期には木材生産をヤーメタとする方針だそうで、現に昨年末は減伐を実行したこと。これはまことにご同慶の至りなのであります。まことにおめでたい話なのであります。これできっと国有林が、わが國林業の中核としての役割を果たす日が間近いのである。これ、一富士二鷹三なすびの次の正夢かも。

次に、製材や合板等について見ると、先進国では全体的に輸入量が増加傾向にあるが、特に日本とイギリスの伸びが著しい。また、森林資源に乏しいイギリスの自給率の低いことが目立つ。途上国においては、マレーシアやインドネシアの輸出量が伸びているのに対し、フィリピンの輸出量は減少している。

なお、木材パルプについては、その消費のほとんどを先進国が占めている。

林業に対しては、国際熱帯木材機関（ITTO）が「西暦2000年までに持続的管理が行われている森林から生産された木材のみを貿易の対象とする」との戦略的目標を探査するなど、木材貿易の面からも持続的な森林経営が求められている。



山武林業地の農家

山武スギの建具

林政拾遺抄

瀬戸山

森林文化教育研究会の現地検討会で千葉県の山武林業地を訪れ、並木康雄氏所有の「瀬戸山」の中を歩いた。瀬戸山とは屋敷の背後の裏山で、樹齢が異なる多数のスギ林のほか、ケヤキ、カシ、コナラ、タケ等の広葉樹やウメ、カキ、クリ、ユズ等の果実のなる樹木等が育つ森林である。屋敷がすっぽりと瀬戸山に包まれているのが特徴である（写真）。

家の前面には水田が広がり、明治中ごろまではその水田に肥料として入れる草を瀬戸山から供給していた。育てたスギ林は生活費・不時の出費等の各種の費用に充て、広葉樹は材は燃料材、落葉は肥料に利用し、果実は秋の味覚を楽しむほか、梅干し、干し柿等の保存食として利用してきた。瀬戸山は自己完結型自給経済ともいべき生産循環を行っていたのである。

瀬戸山のスギ林は農閑期など暇をみて折々に植林され、大径木もあれば小径木もある複雑な森林の内容となっている。成熟した木は必要に応じて少しづつ伐られ、跡地はすぐに植林された。幕府が開かれ、江戸の都市づくりが始められた17世紀の

初めには、もう建具用材の伐採が始まっていたという。江戸で頻発した火災は建具生産を活気づかせたともいわれている。

この地が天領であったという社会的条件のほか、江戸から近くで便利という立地的条件も有利に働いたであろう。当時、山武地方は銚子から江戸への往還道路の要衝にあり、江戸の情報を早くキャッチできる位置にあった。こうして建具生産に原料を供給する活力を持った森林は、この村を支える重要な財政源となつたのである。

山武町の一部となっている旧源村が、全国で三つの「地方改良運動の模範村」の一つに選ばれたのは明治38年で、当時源村は森林造成に力を入れていた。村内は美しい組子細工の建具の生産でにぎわい、瀬戸山も大いに充実した。しかしその建具の生産も、資源量が少ないため需要増に追いつけなかった。瀬戸山だけに頼る、原材料資源の供給に限界がきたのであった。現在では、山武スギのほか木曽ヒノキ等他所からも多く材を買い、組子建具の技術を生かし生産している。

（筒井迪夫）

岩坪五郎の 5時からセミナー 1

ああ、このごろの若いものは(1) —老・壯・青の結合—

自分が年を取ってきたと思うようになると、多くの人は、ああ、このごろの若いものは、と思うようになるようである。オムニバス形式のフランス映画で、話題の終わりには必ずその時代の老人が、ああこのごろの若いものは、と言って次の話題に移るのがあった。話題の時代はだんだん古くなっていき、最後は毛皮のふんどしをした石器時代の老人が、こん棒を持った若者にいじめられて、ああこのごろの若いものはと憤慨、慨嘆した。

昭和16年12月9日か10日だったと思う。ハワイ真珠湾に5隻の小型潜航艇が侵攻し、大戦果を上げたとのトップニュースがあり、その下のほうの小欄に山本五十六連合艦隊司令長官談があつて、今までこのごろの若いものは、と思っていたことを恥じる、とあった。

当時、私は小学校の2年生だったけれど、この談話に強い感銘を受け、以後ずっと脳裏を離れない。小学生である私にとって先輩である若者が百戦錬磨の老提督の絶賛を博したということに対する感激

であった。

大学では、私は山岳部に入り、ヒマラヤの初登頂を目指すようになった。当時、ヒマラヤ登山のためには、かなり大きなチームを編成する必要があった。中国でよくいわれる老・壯・青の結合である。組織者としての老年、指揮者としての壯年、突撃者としての青年である。

私自身が青であったとき、壯と老の重要性は実はよくわからなかった。壯、老になるにつれ、少しずつわかつてき。しかし、組織の推進力は常に青であった。したがって、チームに参加しているかぎり、青についてばやくことはなかった。もちろん、青の中に頼りない人もいる。しかし、昔もいたのではなかろうか。

私たちの世代にとって、ヒマラ

本の紹介

河田伸一 編著

河田 杰 (上・下)

現在の造林学や森林施業論を、森林生態学の基礎抜きには語れないと、ヨーロッパ諸国にそうした新しい視点が浮上してきたのは1910年代のことであった。

わが国においても、大正末から、全国の営林局に植生調査係が置かれるなど、生態学に基づく森林施業を志向する考えが盛んになり、天然更新や択伐施業などについて、日夜論議が沸騰する営林局も多かったと聞く。その森林生態学を推進した人々の中で、先導者の役割を務めたのが河田杰（かわだ・まさる）先生であった。

河田杰。1889年東京生まれ。1914年東京帝大林学科卒、農商務省勤務。22年林業試験場、24~26年英國留学、32年「森林生態学講義」出版、39年農学博士、40年「海岸砂丘造林法」「四季を通ずる降水

量の配布状態がスギ・ヒノキの分布に及ぼす影響」出版、46年林業試験場退職・同嘱託のち助手。53年十和田科学博物館館長。1955年1月死去。

ここに紹介する本「河田 杰」(上・下)は、先生のご長男、河田伸一氏の自費出版。上巻には、伸一氏の筆による、幼稚園時代から成長するに伴う息子の目で見た研究者である父、河田杰の姿を綴った一文と、先生の実地の仕事「館山平砂浦砂丘」物語、先生ご臨終の描写に、先生にある時期師事した山路木曾男氏の思い出の記が添えられている。下巻は、先生の代表的な研究業績を、抜粋の形で収録。

研究者の厳しさが、ご子息の目を通して語られ感動を呼ぶ。また「森林生態学講義」や「海岸砂丘」

発 行：(自費出版)

〒 325 黒磯市豊浦 92-107

河田伸一

平成3年10月28日発行

A5判、上巻・125頁、下巻・170頁
3,000円 (上・下巻揃い)

ヤで30kgの荷物を担ぐことは当然のことであったが、その能力は、今の若い人には落ちてきているようだ。しかし、私は無酸素で8,000m峰に一気に登れるとは思っていなかった。とうてい登攀不可能と思っていた岩峰を今のは簡単に登る。

オリンピックの新記録は常に若い人によって作られていく。しかし、それを誘導するのは壮であり、老である。

壮・青と仲良くするために、老の立場から私の好きな諺をご紹介する。

「嫁と鉢は使いようできる」
「豚も燐てりや木に登る」

これは私自身にも適用している便利な諺である。

(京都大学農学部教授)

で著名な先生の、本当に心血を注いだ「降水量とスギ・ヒノキの分布」の研究が、戦時中の出版時に検閲印の押された36葉の地図付き非売品で、広く頒布されなかつた悔しさもうかがわれる。

河田先生を知らぬ人にも、偉大な先人の横顔を知る意味で、一読をお勧めしたい。

市販本ではないが、増刷を計画中と聞く。ご希望の方は2月末までに

〒325 黒磯市豊浦 92-107

河田伸一様あて 葉書でご連絡あれば、増刷本(上・下巻揃い1部3,000円)を配布しますとのこと。

(只木良也・名古屋大学農学部)

こだま

環境対策の条件

1992年前半は地球環境問題に明け暮れた。6月に環境サミットがあったせいだ。しかし、書店の書棚をあれほど占めていた環境絡みの本が、最近では往時の1/3ほどに減ってしまった。もちろん、サミット開催で環境問題が解決されたわけではない。今でも、オゾンホールは拡大しているし、熱帯林の破壊に歯止めがかかったわけでもない。単に環境問題の関心が薄らいでしまったためである。それはなぜか。1つは、日本人の特性。環境サミットは一種のお祭り、祭りが過ぎると話題にもならないことと相通じる。もう1つは、不景気。余力があるときには環境にも配慮されるが、不況になると環境どころでなく収益優先というものが実態のようだ。

「核戦争が瞬時に人類を殺す“心臓発作”であるとすれば、熱帯林の破壊は“ガン”に当たる」といわれる。目先の収益だけを考え、将来生じる“付け”を考えない生き方は、一時の快楽を求めて感染が広がるエイズ蔓延の構造に似てなくもない。環境もエイズも、しかるべき時にかかるべき対策を講じておく。このことが、後顧に憂いを残さずにする最善の策だと考えるがどうだろう。

熱帯林の破壊といえば、最近の報告によると、熱帯林は1981

年からの10年間に毎年1680万haのペースで消失したという。1981年からの5年間の消失速度は1130万haと推定されていることから、これらの数字が正しければ、1986年以降は単純に計算すると年間2200万haを超える森林が消失したと読むことができる。熱帯林は、まさに加速度的に破壊されているといえる。

ところで、これらの数値はどの程度信ぴょう性があるのだろう。FAOの関係者に話を聞く機会があった。それによると近年はリモートセンシングを用い、各国とも熟練した判読技術者を養成して解析している。このため、精度は極めて高いと自負しており、森林消失面積を過小に公表していたある林業国に対し、得られた資料を担当者に突き付け、真の値に変更させられるほどまでになってきたという。しかし、軍事政権下の国では、公表値が実態とかけ離れることを認めさせることができず、過小な値のままという例もあると残念がっていた。

統計資料によって計画は立てられる。環境問題も正確な数値を基に論議すべきだが、政治が絡むとそれも難しい。環境対策は政治、経済、軍事などが優先し、主になりきれない。危機回避はできるのだろうか。

(エース)

(この欄は編集委員が担当しています)

JOURNAL of JOURNALS

分収林による森林の適正管理

新潟県林業公社 斎藤康夫
林業経済 No. 528

1992年10月 p. 19~25

1990年の世界農林業センサスによれば、私有林における不在村者の所有する森林面積割合は、全国で21.8%と全体の1/5以上に達している。

この不在村化の問題について、平成2年度の「林業白書」では、林業経営から切り離されることにより、森林管理上問題であると述べている。また、平成3年度の白書では、森林の適正管理のために経営指導や経営委託の促進に今後とも取り組み、地域全体の森林の適正な管理につなげていく必要があると述べている。

筆者の在住する新潟県の不在村者所有森林面積割合を見ると、90年センサスでは14.6%を示し、70年センサスの全国レベルより低い値である。しかし本県では、70年センサス以降10年間の不在村者所有森林面積の増加は、わずか1.7%と低い値を示したが、80年センサス以降10年間では5.8%と全国値を上回る増加率を示した。このことは、本県の不在村者所有森林面積が増加傾向にあり、森林の整備をするうえで適正な管理がなされない森林が発生することを意味している。

本文は森林不在村化の実態と課題等について述べたものである。

九州におけるマツノザイセン

林業技術 No. 610 1993. 1

チュウ抵抗性マツの育種

材木育種センター 戸田忠雄
林木の育種 No. 165

1992年10月 p. 4~9

明治38年九州において松くい虫の被害が発生して以来、今日では北陸や東北地方にまで及び、その被害量は昭和54年には240万m³と史上最高を記録した。現在被害は減少傾向にあるものの、依然、年間約100万m³の水準にある。被害形態も以前とは異なり、林分上層木の壮・老齢樹から近年では若齢木に及んでおり、材積だけでは論じがたい面もある。こうした一斉的な被害はマツ林の打撃ばかりではなく、各地の老樹・銘木、地域品種等、遺伝資源の面からも問題である。

昭和46年、松枯れの原因がマツノザイセンチュウであることが解明された。そしてこれに対する新しい防除法が開発された。すなわちその一つは材線虫を伝播するマツノダラカミキリの後食防止を目的とした薬剤の空中散布と枯損木の処理である。また、他の一つは育種的な対応、すなわち抵抗性育種である。これは激害林分の中に散在する健全なマツを選抜して、遺伝的に強い抵抗性個体を選び、その子供群を利用していくというものである。本文は抵抗性育種事業の概要と、その一環として進めている抵抗性クローニングの特性について報告したものである。

台風19号等による被害復旧対

策をめぐって

元・東京農工大学 岡 和夫
森林組合 No. 268

1992年10月 p. 4~9

一昨年9月に大型台風(台風17~19号)の相次ぐ襲来を受け、全國的に大きな森林被害が生じた。今次の台風被害に対しては、激甚災害法が適用されている。今回の台風被害は、被害区域の広がり、被害額、被害形態のいずれをとっても過去に経験したことのない激甚なものであったが、その被害地の中には、林業経営の歴史が古く、確立された施業体系の下でこれまで林業が営まれてきた著名な先進林業地がいくつか含まれている。

一昨年9月の台風は、大きな被害を残すとともに、日本林業に対し、そこから学ぶべき多くの事柄を同時に残していったと思う。我々林業人として今なすべきは、台風災害から何を学び取るかであり、またそれを今後の林業にいかに生かすかである。本稿は、昨年の台風災害から何を学び取り、今後の林業にいかに生かすかを基底において見解を述べたものである。

長良川下流部の地下水の塩水化予測とその対策について

建設省河川局
藤澤 寛・染谷健司
水利科学 No. 207

1992年10月 p. 30~47

長良川は古くからたびたび甚大な洪水被害をもたらし、住民の生活を脅かしてきた川で、現在もな

お、大規模な浚渫、長良川河口堰の建設、堤防補強の組み合わせによる抜本的な治水対策の早期完成が急がれている。

長良川は、現在、河口から約15km付近にマウンドと呼ばれる上下流の河床高に比べて河床の高い部分があり、ここで塩水の週上はほぼ止まっている。長良川下流部の長島町では、塩害による被害が大きいが、マウンドより上流部にある高須輪中では、現在のところ塩分の影響をほとんど受けていない状態である。

長良川は洪水を安全に流下させるのに必要な川の断面積が不足しており、浚渫によってこれを広げ、洪水疎通能力の増大を図ることとしている。しかしこの場合、塩水の週上をほぼ止めているマウンドを取り除くことになるため、塩水の週上距離が増大し、高須輪中の地下水や土壤が塩分で汚染される可能性や各種用水への塩分混入のおそれがある。

本稿は、長良川下流部の浚渫に伴って週上する塩水が河川水、地下水および土壤に及ぼす影響についての予測とその対策について取りまとめたものである。

岩大式集材法における空フックの誘導方法と荷掛け手の労働負担軽減効果(1)

—誘導装置の構造と誘導索上における滑走体走行運動理論

岩手大学農学部

大河原昭二・立川史郎

日本林学会誌 74-6

1992年 p. 475~481

岩大式集材法は、集材機から直接導かれるメインラインをその重力・摺動抵抗に逆らって強制降下させる搬機の機能に特長があり、

地形条件に関係なく応用される普遍性の高い非皆伐集材法である。

本報で述べるホールバックラインに依存しない簡単な滑走体による空フックの誘導方法は、歩行の困難なスカイライン沿いの範囲内での改善を果たすものとして期待され、滑走体の届かない遠方域の横取りについては補足的な歩行で対応しうるものと思われる。なお本法は岩大式以外の空フック歩行型集材法にも応用できないわけではないが、その到達距離がスキディングラインの強制降下能力およびその速度と密接に関係してくるので、岩大式のようにメインラインの降下速度幅を広く制御できる方式によらなければ十分な効果を期待しがたい。

本稿は、本装置の基本構造と滑走体の走行運動の基礎理論について述べている。

木質系廃棄物の再利用

—パーティクルボード工場における一事例

東京ボード工業(株) 斎藤吉之

森林総合研究所 林 知行

木材工業 47-10

1992年10月 p. 480~483

木質系廃棄物の取り組み方については、木質系廃棄物をゴミとして廃棄したり、単なる熱源として利用するのではなく、チップ化して再利用を図り、CO₂に分解されるまでの時間をできるだけ遅らせようというのがその考え方の基本である。

チップ化としてはパルプ原料のほか、ファイバーボード、パーティクルボードなどの原材料としての利用がある。もともと、これら木質ボードの原材料には、製材工場や合板工場から排出される木屑が原

料として用いられてきた。たとえ木質系廃棄物であってもチップ化さえできればボード類の原材料とすることは十分可能なはずである。

本稿では、現実に木質系廃棄物をパーティクルボード原料の一部として再利用している東京ボード工業のパーティクルボード工場のシステムについて紹介している。

ブラジルのユーカリ造林

大日本山林会 松井光瑠

山林 No. 1302

1992年11月 p. 38~43

昨年6月、ブラジルで国連の環境開発会議が行われ、これに伴つて各種の催しがあった。その1つに第2回国際熱帯降雨林環境シンポジウムがあった。

ブラジルで開かれたシンポジウムなので、アマゾンに関連する話題が多かったが、学術的な発表は天然林の生態的特性や、その取り扱いについて、実務的な発表は、人工林造成による林産物の保続生産技術に関するものが中心となつた。広大なブラジルなので、天然林の面積も広大だが、開発により無立木地となっている面積もまた莫大なものである。強い環境保護論も出たが、いろいろな角度からの率直な意見の開陳があり、広い角度から現実を理解することができたことは大きな収穫であった。

ブラジルでは、政府の造林促進政策もあって、民間企業による造林が進んでいるという。森林減少が著しく進行しているといわれるブラジルにおいて、人工林造成を進めることは、天然林を保全しつつ、林産物を保続的に生産しようとする現実的な対応と考えられる。本稿はその一部について報告したものである。

恭賀新年

平成5年
元旦

社団法人 日本林業技術協会

理 事 長	鈴木 郁雄		
専務理事	小泉 孟	角館 盛	鎌田 篠一郎
常務理事	江藤 素彦	佐野 常	青柳 幹
	上飯坂 實也	塩崎 昭	田中 義昭
	左達 邦也	楳道 雄	松田 昭二
	鈴木 照郎	森本 泰次	佐藤 昭一
	古宮 英明		
	照井 靖男		
理 事	澤田 豊	能勢 誠	下山 裕司
	中川 清郎	竹田 敏夫	筒井 夫
	難波 宣士	原田 洗	岡迪男
	佐藤 正彦	築地 忠	勝久晴
	伏見 一明		
監 事	新庄 稔	紙野 伸二	
顧 問	小林 富士雄	松井 光瑠	坂口 勝美
	福森 友久	蓑輪 満夫	小畠 俊吉

職員一同

協会のうごき

◎平成4年度常務理事会

12月17日当協会会議室において、常務理事・監事・顧問および参与計26名が出席のもと、会務運営報告等が行われた。

◎海外出張

- 11月29日～12月13日、安養寺国際事業部長を海外林業事前調査のためメキシコ国へ派遣した。
- 11月24日～12月8日、小林顧問、小原国際事業部次長、増井課長を薪炭林造成計画調査のためモロッコ国へ派遣した。
- 12月2～12日、小路口国際事業部次長を大規模森林回復技術調査のためインドネシア国へ派遣した。
- 12月5～12日、小林総務部長、角山東北事務所長をJOFCA主催「ネパール植林の旅」参加のためネパール国へ派遣した。

◎林業技士養成スクーリング研修

- 11月30日～12月4日まで、当協会会議室において、林業機械部門の研修を林野庁研究普及課長繩課長補佐ほかを講師として実施した。
- 12月7～11日まで、当協会会議室において、森林評価部門の研修を立正大学経済学部長福岡克也氏ほかを講師として実施した。

◎調査研究部関係業務

12月8日、平成4年度国土総合開発事業調整費による調査「山間地域の国土保全に関する調査」の第1回委員会（林野庁）を、当協会にて開催した。

◎技術開発部関係業務

12月15日、森林活力調査第2回委員会を当協会にて開催した。

◎熱帯林管理情報センター関係業務

次のとおり研修生を受け入れた。
氏名・所属：Ir. Djoko Wasisto, イ

ンドネシア林業省リモセン課、期間：12月4～17日。

◎番町クラブ12月例会

12月16日ビデオ上映（土佐林業士の活動、水と森林）および出席会員による忘年懇談会を実施した。

平成5年1月10日発行

林業技術

第610号

編集発行人 鈴木 郁雄
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(3261)5281(代)
F A X 03(3261)5393
(振替 東京3-60448番)

RINGYŌ GIJUTSU
published by
JAPAN FOREST TECHNICAL
ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

(普通会員 3,500円・終身会員(個人) 30,000円)

迎春　社団法人 日本林業技術協会

社団法人

日本林業技術協会

支 部 支 部 長 支 部 幹 事

支 部 支 部 長 支 部 幹 事

都道府県支部

寒明朗昊德雄義夫夫志信保道之雄光彥之男人雄文美懿正郎一保宏晴修煦雄人義光忠明夫忠章夫司嚴雄文正聖八
誠光國節恒人宏弘成久信和信恒範文俊俊順正克千達靜正芳善和義力興貞博朝橋山館原藤倉竹山根田後橋名橋原重沢池崎野所山米井藤中狩山田田原本村原谷井田塚原下町橋越野里高上外柳佐片大閑神曾青向小浜高松尾小小松大料中久松齊竹眞池瀬垣菅星大藤市高三芝浦藏山水高鳥屋新
豊衛司智郎郎彦史二修二平一夫也司信進男彥一稔明浩一輔明孝之雄嗣男一人到敬広玄美行兒人溥也晴吏一喜裕健清六昭雅敏真喜潤幸誠庄守勝正省英鶴俊隆正規了征圭久知繁忠正陽重達久研重
田藤山花川原田保田閔田木川田藤澤田多藤地村本村西垣辺椋内戸藤野田良川井中丸村田田松山洲澤須下尾中菅太犬竹大土鈴古室佐深豊川岡佐宮藤橋中小谷眞小堀井加小太龍堀上星青田小中前太並林内高
道森手城田形島城木馬玉葉京川潟山川井梨野阜岡知重賀都阪庫良山取根山島口島川媛知岡賀崎本分崎島繩海奈歌兒

營林(支)局等支部

敏	明満毅	男夫郎	男一造	夫	宏義志平	政	郎功
睦	秀悦	喜美重栄	結昌虎好				
成野木	村藤田沢島谷	本村森	田村士				
小高佐	林川工戸野中閔	堀森中小	福岡富				
人一喜	幸智夫	畠司郎	彌彦次則	雄人毅			
清隆紀	紘克	鐵寛忠吉	利明昭正	次仁			
渡藤下易	江本藤向	東田野藤井中		貫澤			
船後木中近	橋加大堂村	瀬加藤田	伴大三				
道川見広	館森田橋京野	屋阪知本	序林所林團				
北旭北帶	函青秋前東長	名大高熊	野研究合				
海			林森総開発公				
古							

大学支部

穗郎	工人司郎徹	代永	志子雄里一子和三寿秀	武二	士司紹
高史	リ義洋洋	千	睦千栄真義正福泰	武	龍幸一
野川	田原林野村	欠	浩和仁紀	欠	重朝
菅立	神笠小上中	間本	島中藤塚田岡本山	本村	原下藤
菊杉	山原小竹伊赤吉徳山長	山西	北松佐		
一郎	二夫司正夫實久士彦	栄聰寛	二記洲弘人鈞	道雄芳誠佐栄	
混昭	教良一雅	銀宣澄	弘	朝	
原原	橋尾桐井崎田波川	嵐原村	欠	浩康東幹隼	
河			田島野原詰井	知通今	
藤大	高鷺片新熊中難淺	近菅大	見森良塚	重朝	
北岩	山宇東東筑東日玉	富福古梶橋安	伏永吉大林大	宜	
大大	大大大大大大	大大大大大大大大	大大大大		
道手	形宮京農波農本川	潟州岡屋阜重都府取根媛知州崎兒島球			
北岩	山宇東東筑東日玉	新信靜名岐三京京鳥島	愛高九宮鹿琉		

市町村森林整備計画の手引き

林野庁監修
市町村森林整備計画制度研究会編

A5判二二六頁 二,000円(平310)

●新刊●

1 市町村森林整備計画の作成

市町村森林整備計画をたてる目的を教えて下さい／問伐や保育が適正に行われていない森林がある場合、どのように取り扱えますか／「森林施業共同化重点的実施地区」とは具体的にどのような地区ですか。また、この地区に指定されるとどうなメリットがあるのですか；など

2 問伐・保育の指導

市町村森林整備計画制度解説！
Q&Aでわからず・通達・関係法令の内容を詳しく収録！

3 施業の合理化の推進

「施業実施協定」とはどういうものですか。その仕組みとメリットを教えてください／施業実施協定の内容を具体的に教えてください。また、その様式を例示してください／施設の維持運営ではどのような施設を対象として、何を取り決めるのですか。また、その趣旨を教えてください／手の育成に積極的に取り組んでいる事例を教えてください；など

4 資料編

関係法令等一覧；など

親子で読む
森林研究会編

のなんでも相談室
一、七〇〇円(平310)

熱帯林再生への挑戦
内発的発展の道を求めて

田鎖 浩著 八〇〇円(平240)

木 材 市 場 論
戦後日本における木材問題の展開

安藤 嘉友著 三,〇〇〇円(平380)

林業機械化と新たな路網整備

高性能林業機械作業システムに適した路網整備のあり方

林内路網研究会編 三,八〇〇円(平380)

写真と図で学ぶ

正しい作業のやり方

伐木造材から集運材まで
スリーエム研究会編 一,八〇〇円(平310)

ヨーロッパの森林と林産業

岩井 吉彌著 二,〇〇〇円(平310)

日本林業調査会

〒162 東京都新宿区市谷本村町3-26 ホワイトビル内
電話(03)3269-3911 振替(東京)6-98120番 FAX(03)3268-5261

地球サミットを
こえて

近刊 '92国連環境開発会議と緑の地球経営

林野庁監修／国際林業協力研究会編

A5判三五〇頁 二,八〇〇円(平380)

●目次から
第一章 世界の森林の現況／第二章 國際的な動き（森林に関する原則声明の形成までに行われた国際会議）／第三章 国連環境開発会議における森林問題／第四章 森林に関する原則声明、アジェンダ21（森林分野）の考え方／第五章 国際林業協力の現状と今後の展開方向／資料編

コンピュータで解析する各種
測定データを長期無人観測
で収集する驚異的な堅牢性を
誇る野外データロガー登場

雨、雪、結露、低温(−25°C)、
高温(80°C)に耐え、30,720
データの大記憶容量を持ち
AC電源不要の長期無人観
測を可能にし、抜群のコスト
パフォーマンスを実現。



KADEC

全天候型データ記録装置 KADEC-Uシリーズは、過酷な環境下でもそのまま野外に置いて使用できる小型の高性能データロガーです。南極の昭和基地からアフリカの砂漠地帯までの厳しい使用環境への納入実績がその信頼性を証明しています。

既好の各センサを無駄にすることがなく、また長期無人観測が可能なため、抜群のコストパフォーマンスで先進の観測システムを実現します。

■KADEC-Uシリーズの用途

気象観測：温度、湿度露点、風向、風速、日照、日射、
積雪、雨量、気圧高度、白金測温抵抗体
水文計測：水位、水質(PH計)、流速流量、潮位波高
土木計測：沈降沈下、水分(蒸発量計)、ひずみ、
伸縮傾斜

7つの気象を観測し、パソコンで正確に、簡単に解析する超低価格な気象観測システム。

ウザーステーション

WS-N20(風向、風速、雨量、気温、湿度、地中温度、地表温度)
WS-N30(風向、風速、雨量、気温、湿度、地中温度、気圧)
WS-N40(風向、風速、雨量、気温、湿度、地中温度、日射量)



- **タマヤの測定機器:** 気象システム/測風経緯儀、データロガーKADECシリーズ、ダム測定システム/ノーマルプラムライン装置、外部測量機材 測水/精密音響測深機、デジタル流速計 測量/光波測距儀用気象観測セット、小型回光器、回照器、水準測量用電卓、水準測量用プリンタ、測量用六分機、マイクロメータ、三杆分度儀 デジタル面積測定器/PLANIXシリーズ、エアラインメータ/航海上計/航海上用六分儀 デジタル航法計算機

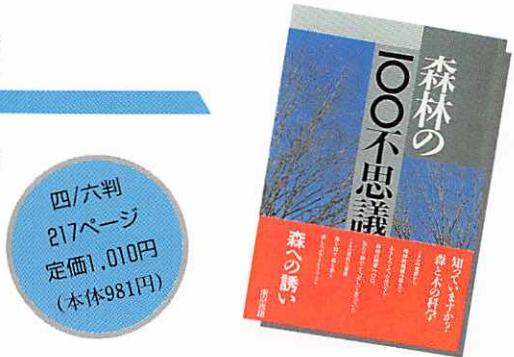
□ TAMAYA タマヤ計測システム 株式会社

書店で買える 100不思議シリーズ――

森林の100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所所員82名による執筆

森林の働きはどんな仕組みによるものなのか、1本1本の木や草は、そこでどんな役割を果たしているのか。いま、いろいろな角度から科学の光が当てられ、意外な事実の潜んでいることがわかつってきた。



続・森林の100不思議



- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所、熱帯農業研究センター、大学91名による執筆

森林を構成するさまざまな樹木や生き物たちの果たす役割、また、森林が生み出す産物の不思議を、「森林の100不思議」に続き、高度な内容を平易な記述によって、しかも、より多彩な内容について解説。

土の100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所、農業環境技術研究所、農業研究センターほか85名による執筆

“母なる大地”というように、私たちの暮らしのほとんどは土に依存している。土とは何か、土の不思議な働きと土をめぐるさまざまな事象を知ることは、地球環境を考えるうえでも重要である。



森の虫の100不思議



- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所、都道府県林業研究機関、農業環境技術研究所、大学ほか73名による執筆

虫の存在や行動は、自然界でどんな意味を持っているのか、人間とどのようにかかわっているのか。100不思議シリーズの第3弾として、森林という舞台の名脇役・名裏方たちの知られざる生態に迫る。

発行 東京書籍株式会社

〒113 東京都文京区本郷駒込6-14-9
(03)3942-4111/FAX (03)3942-4119