

林業技術



■ 1989 / NO. 565

4

RINGYŌ GIJUTSU

日本林業技術協会

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%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：1300 g



(牛方式双視実体鏡)
コンドル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バラツ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)



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

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

直線部分は頂点をポイントするだけ、^{アイ}i型の場合は円弧部分も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。^{アイ}i型はあらゆる測定データを記録するミニプリンターを装備し、しかも外部のコンピュータやプリンターとつなぐためのインターフェイスを内蔵しています。

〈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



エクスプラン
X-PLAN360d/360i

X-PLAN 360i

- 3点ポイントによる円弧処理
- カタカナ表示の操作ガイド
- 座標軸が任意に設定できる
- データのナンバリング機能、等

目 次

<論壇>林学研究から林業技術への道	
——品質管理システムによる	
フィールド研究の推進……大庭喜八郎…2	
多様化・個性化する專業林家の経営方式……坂口精吾…8	
国産材を活用した大型木造建築物	
——建設にあたっての技術的課題……金谷紀行…11	
ヒノキ複層林の土壤保全効果……荒木誠…15	
新生 森林総合研究所	——課題と目標 その1
連載にあたって ………………19	
植物生態科	……………井上敏雄…20
立地環境科	……………佐藤俊…21
広葉樹林の取扱い	
——どこまでわかつてきたか、これから検討課題は	
その3 ブナ林 ………………片岡寛純…24	
中国のシイタケ栽培——特にシイタケの	
生産技術について ………………中村克哉…28	
木の名の由来	
13. エノキ	……………深津義正雄…32
森への旅(新連載)	
1. 武蔵野のケヤキとクヌギ ………………岡田喜秋…34	
農林時事解説……………36	
こだま……………39	
統計にみる日本の林業……………36	
Journal of Journals ………………40	
林政拾遺抄……………37	
技術情報……………42	
木と住まいの美学……………38	
林業関係行事一覧(4・5月)……………43	
本の紹介……………38	
第44回日本林業技術協会通常総会の開催および関係行事のお知らせ……………46	

論 壇



林学研究から林业技術への道

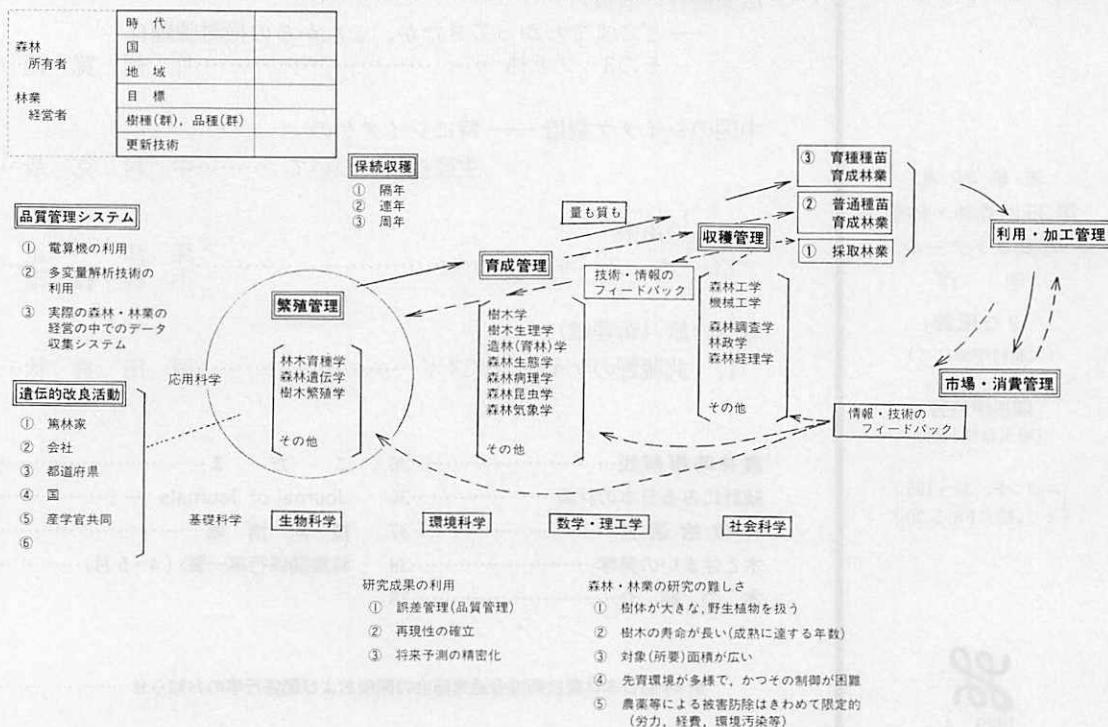
—品質管理システムによるフィールド研究の推進—

おおばきはちろう
大庭 喜八郎*

林业経営の中での収穫管理、育成管理および繁殖管理

林业生産は保続収穫が基本理念である。人類の森林・林业とのかかわりは農作物、家畜とのかかわり合いと同様に、①収穫管理、②育成管理、ついで③繁殖管理へと進んできた。図・1に森林・林业経営と研究とのかかわり合いを模式的に示した。収穫管理のみであれば「採取林业」であり、育成管理が加われば「普通種苗による育成林业」となる。収穫・育成・繁殖の3つの管理が整えば「育種種苗による育成林业」になる。これらの管理のための技術、情報等の研究蓄積は図・1の左上に掲げた時代、国、地域、目標、樹種(群)・品種(群)および更新技術等により、また森林所有者・林业経営者により、量と質が異なる。しかしそれぞれ広い意味での経験、伝統技術、またいわゆる試験研究機関での研究成果に支えられている。表・1にわが国の林业・林産関係の研究者と最近の年間研究費の概数を示した。約2,440名の研究者が年

* 筑波大学農林学系教授



図・1 森林・林业経営と研究とのかかわり合い

表・1 わが国の林業・林産関係の研究者年間研究費の概数
(単位:人, 百万円)

機 関 項 目	大 学	国 立 機 関	公 立 機 関	計
研究員・教官	1,200	460	780	2,440
研究費計	(1,500)	(2,150)	(4,100)	(7,750)
人件費	—	4,100	7,000	—
研究費 (科 研 費)	1,200	2,150	4,100	7,450
	300	—	—	300

全国研究機関名鑑, 農林水産関係試験研究要覧, 文部省科学研究費補助金採択課題一覧等により推定した

間約78億円の研究費を使い, 錚意, 研究に励み, 研究成果を上げている。

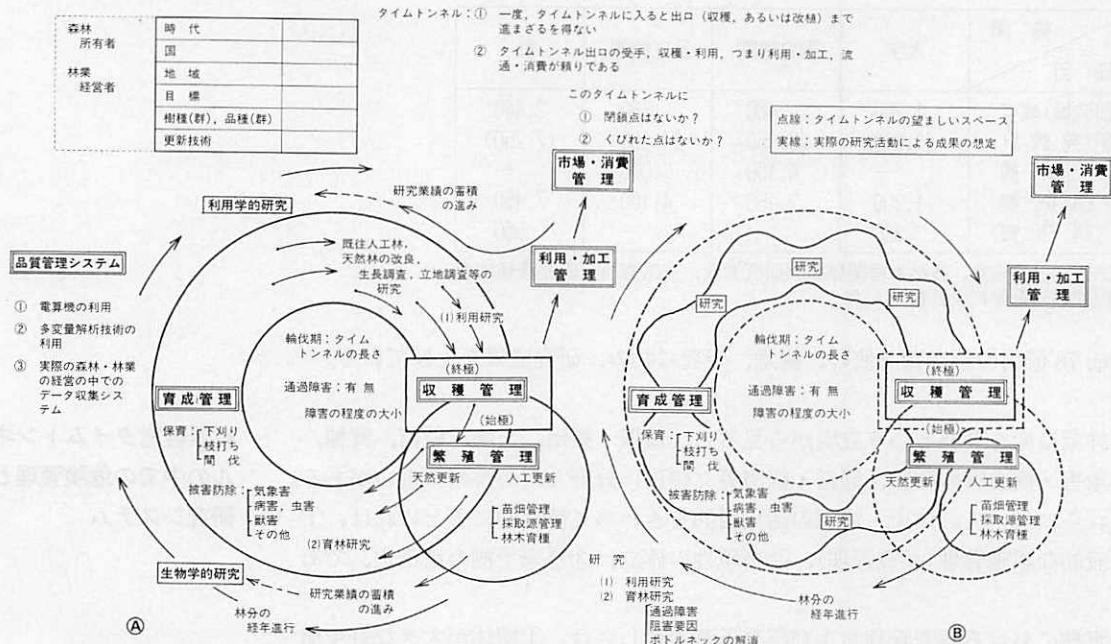
林業技術を育林という立場から見ると, 伐採・搬出, 土壌, 種苗, 育種, 気象害・病虫害の防除, 経営・経済等々幅広い分野とのかかわり合いがある。これらについての技術・情報の活用目的をきわめて概括的にまとめれば, ①一般的な誤差管理(品質管理), ②再現性の確立, ③将来予測の精密化, である。

育林における誤差管理および将来予測の難しさは, ①樹体が大きな野生植物を取り扱っている, ②樹木の成熟に達する年数が長い, ③対象(所要)面積が広大で, かつ地形が急峻である, ④生育環境が多様で, 人為的制御が困難である, ⑤農薬等による被害防除は, 労力, 経費, 環境汚染問題等のためきわめて限定的である, によって生じている。

また育林には, ①各地域の環境特性への対応が必要(適応性の向上), ②成林と収益の安全性の確保が必要(危険評価および被害制御対策), ③情報収集, 技術開発の仕事量の多さおよび仕事の遅さへの対応が必要(研究年数の短縮), のような宿命的な事項がある。

図・2 ④, ⑧に森林・林業経営タイムトンネル論(林分単位)と研究の考え方を示した。このタイムトンネルの出口の受け手は利用・加工, 流通・消費とつながる。図・2 ④, ⑧は便宜上, 1つの林分について皆伐収穫を想定して作図した。収穫管理(四角)と繁殖管理(円)は天然更新の場合には重複があり, 人工植栽造林の場合には採取源, 育苗, 育種等は育成管理(ループパイプ)の外での仕事になる。このタイムトンネルは一度入ると出口(収穫あるいは改植)まで進まざるを得ない。そしてタイムトンネルの出口での受け手の暖かい歓迎つまり収穫, 利用・加工, 流通・消費が唯一の頼りとなる。タイムトンネルの長さは輪伐期に相当する。また, タイムトンネルの通過の難易は, そのループパイプの長さと直径の大きさ, すなわち通過障害の有無, 難易に依存すると考える。そして森林・林業, 特に育林に関する研究の基本目標の1つは, これらの「通過障害」「阻害要因」「ボトルネック」の解消ということに集約できよう。特に適地適木(適樹種・適品種)の実施技術, 病虫害, 気象害等の被害制御が最も重要な課題である。林木育種事業について

林業経営タイムトンネルの中での危険管理と研究システム



図・2 森林・林業経営タイムトンネル論（林分単位）と研究の考え方

では、被害要因の種類と被害程度の分布を示す「造林阻害要因地図」を試作し、育種目標を設定している。

一方、林業は伐採から始まるといわれているように、技術・情報の蓄積（研究蓄積）の進み具合いも、（1）利用研究のほうが、（2）育林研究よりも先行してきた（図・2 A）。これは古くは古代から、また鎌倉、室町から江戸時代に至る天然林あるいはスギ、ヒノキの人工林の伐採・搬出・利用・育成の中で蓄積された経験、情報、すなわち各有用樹種の伐採・搬出技術、利用目的、加工方法、育林技術等を思い起こせば理解できる。また、熱帯、亜熱帯の森林の伐採利用・育成の現状を考えても容易にわかる。

図・2 Aに示したように、育林は大きく2つのカテゴリーに区分できる。すなわち、育成管理と繁殖管理である。育成管理の研究は、まず（1）利用研究：収穫期（終極）に近い林分で行われる利用に重点を置いた除伐、間伐、枝打ち等による密度管理、材質向上、また土壤条件と立木の生長の調査等がある。ついで（2）育林研究：種苗・更新等（始極）から始まる採取源、種苗、苗畑、植栽、保育、被害防除、天然更新等の生物学的研究がある。

現在、林学関係の研究活動は盛んに行われ、毎年大量の文献報告、口頭発表がある。しかし、これらの研究成果について実際の林業家、森林の管理者の不満が大きいように聞いている。これは多くの研究が（始極）と（終極）付近に集中し、その間をつなぐ育成管理のループパイプの通過障害の解消、優良材育成（育種を含めて）に関する研究蓄積が少ないためと考えられる。もちろん、スギ、ヒノキ、マツ類等の主要樹種については、このタイムトン

ネルの通過が容易になっている。しかし、これらの育林体系は明治以前の造林の実績、経験の十分な活用、また明治以降の造林活動による幼齢—老齢の林分の調査、研究により達成されたもので、純粋な試験研究というよりは、実際の事業がらみの成果の集大成である。例えば、用材用広葉樹林、ケヤキ、ミズナラ、ブナ等について研究蓄積を見ると、図・2 ⑧の実線部分のような形の模式図となろう。この育成管理のループパイプに閉鎖点があれば、成林はおぼつかない。くびれた点の数、くびれのひどさによっては成林あるいは良材生産は困難である。これらの広葉樹についても（終極）と（始極）の近傍の研究蓄積は容易に達成可能である。しかし、この育成管理のループパイプの通過障害の解消、良材育成には、（終極）からの反時計回りの「利用学的研究」と（始極）からの時計回りの「生物学的研究」のスムースなドッキングが必要であり、この研究の時間（年数）はお金では買えない。すなわち先に述べた誤差管理、再現性と将来予測の確実性という観点から考えると、いわゆる試験研究機関のみの手の内で解決できる問題ではない。

以上は林分単位での研究構成であるが、現実には数百、数千の林分の集合体の「複数タイムトンネル」の経営管理を行っているわけである。現在、森林・林業の多様性が求められており、それは樹種や生産目標の多様化とともに水土保全、生態系維持等が期待されている。針広混交林、複層林は複数樹種による樹種混交や樹齢の異なる樹が混在する「複孔—複数タイムトンネル」の経営にあたることになる。この中で水資源、エロージョン防止、環境保全、自然保護、レクリエーション、遺伝資源保全、炭酸ガス吸収等の広域研究課題が与えられている。これらの問題はそれこそ巨大科学、総合科学であり、産学官の協力なしでは解決できない。ちなみに、先に成功裏に終結した国有林土壤調査および民有林適地適木調査、また現在も続行中の林木育種事業は林学分野での巨大科学的アプローチの好事例と考えてよいであろう。

一般に研究機関における研究成果の達成見通しは次のようにまとめることができる。

- ①既存の資料の収集・整理で結果が得られるもの
- ②調査、実験を行えば数年—10年—20年以内に結果が得られるもの
- ③調査、実験を行っても結果が出るかどうかわからないもの
 - a. 方法論ははっきりしているが、労力、経費、年数がかかりすぎるもの
 - b. 方法論がはっきりしないもの

育林のフィールド研究には、③のa、bに該当する場合が多いことが最大の障壁と考えられる。すなわち、森林・林業の地理的、時間的な広がりとそれらの多様性ならびに人為的制御の困難性、さらに樹木の寿命と比べ、個々の研究者の研究寿命の短さのため、事業と研究とを峻別した従来の研究アプローチには限界がある。その解決策は、育林事業の中への品質管理システムの導入である。

現在のわが国が世界に誇る工業生産の量と質を支える普遍的技術の1つは、

育林事業の中でのフィ

一 ー ル ド 研 究 の 推 進 — 品 質 管 理 シ ス テ ム

その高度な品質管理システムである。宇宙探査、原子力開発等の巨大科学を支えるものは物理、化学、数学等の基礎科学とともにそれらを総合する数学モデル、多変量解析、電算機の活用による操作制御と品質管理システムである。

一般に、林学が遅れた学問分野だといわれるのは、研究者の能力や個々の調査研究技術が劣っていたためではなく、前述の困難な条件を解決する研究システムに問題があったと考えたほうがよい。先に述べたように、試験研究の結果の取得、技術の検証に長い年数を要し、またそれらの結果が各地域の物理的および生物的な環境条件さらに時間（季節、年次、樹齢）によって複雑に変動するような場合、最も正確でかつ時間の節約になる研究手法は、事業そのものの中で情報を集め、また技術を検証するシステム——品質管理システムを作ることである。例えば伐採、収穫、再更新を毎年実行している事業体は単に事業成果のみでなく、いかに多くの情報の生産、また技術の検証にかかわっているか、あるいはその可能性を持っているかを思い起こす必要があろう。

その1例として、昭和58年度から森林総合研究所（旧林業試験場）で発足した特別研究「スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明」において、同東北支所（旧東北支場）は青森、秋田の両営林局の人工造林スギの伐採収穫時の写真資料を活用している。すなわち、青森営林局の発案により、伐採玉切り後の丸太ハエ積みの木口面に物差しを立てて撮影したカラー写真の送付を受け、その解析によりスギノアカネトラカミキリの被害程度別の本数率を求めた。3年間で254林分、合計55,868本の素材木口面に現れた「とびくされ」の被害本数率を地図にプロットした。被害率が高い「ホットスポット」が数箇所あり、これらは、①両局の当面のスギ林伐採の収益予測資料となり、また、②将来の被害の拡大の有無と防除方法の調査研究の問題提起となる（農林水産技術会議・林試：昭和61年度特別研究「スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明推進会議」資料、1987）。

ところで前記のような調査を研究機関のみで実施すると仮定した場合の人手、労賃、調査経費、旅費、果ては立木代金等々を考えれば、とうてい計画さえも立て得ないであろう。しかし実際には、毎年、相当の箇所数、相当量の面積について伐採収穫、更新、下刈り、除草剤の利用、除伐、間伐、枝打ち、さらに各種の被害調査が実施されている。これは先に述べた経常的な作業であり、所定の調査が行われている。これらの調査資料の活用、またわずかな改良を加えた調査様式による標本抽出調査あるいは分析試料の採取・送付方を現場の人々、例えば担当区主任、SP、AG、篤林家、林業・林産業関係のOB等の方々にお願いできれば、毎年膨大な資料の収集が可能と考えられる。そして育林分野のフィールド研究も、①電算機の利用、②多変量解析技術・アンバランス・データの解析技術等の発達により、ようやく巨大科学としてアプローチ可能な段階にきたと考えることが妥当であろう。アンバランス・データの解析は米国の乳牛の育種、飼育等の研究に活用されている手法であ

る。大学等において、1頭数百万円もするような乳牛を多数購入しての実験は、困難である。そのため多数の乳牛農家において牛を借り、各農家の牛に育種あるいは飼料等の処理条件を一部分ずつ重複させることにより処理を連結し、全体を総合して解析するものである。関東林木育種場において、この手法を使用家系が不齊一な8カ所のカラマツ次代検定林を一群にまとめた解析に利用し、非常に効率が高いことが判明した。そして第3の要件は、③質の良い調査データや分析試料を多量に、かつ容易に集める人と技術のネットワークを開発することである。①および②は他動的に入手でき、③は林業関係者の知恵の出しどころであり、また責任である。

育林分野での品質管理システムの要点は、次のようにまとめられる。

① 中央および地域の情報センターの活動：これには林野庁、営林局、森林総合研究所、都道府県、大学等の密接な協力による森林・林業の強い経営意志での運営を期待する

② 現在の経常的な調査試料の研究情報化：まず、a. 収穫調査、造林成績調査、各種被害調査の結果の活用、b. 前記の活用をより高めるため、従来の調査および取りまとめ方法の改善

③ 新規調査事項の設置(アンバランス設計等の単純処理)：a. 既存林分での試験・調査、b. 更新林分の追跡調査；各樹種の年間更新地点数の数パーセント(抜取り検査率に相当)に背番号をつけ、立地条件、育種苗等の更新材料、保育、枝打ち、間伐、被害等々ならびに最後の収穫時の材積、材質、収益等を電算機を利用してデータベース化し、利用する

この「品質管理システム」は、わが国のように林野諸制度が整い、林業関連諸機関に教育・研究レベルの高い人材がそろい、基礎情報・技術の蓄積が多く、かつ電算機の活用(計算、地図化)が可能な所で実現が最も期待される。それは、より簡易な、かつ十分な精度を持った調査要領、分析試料採取要領の作成と多数の人々を組織化した「センサー(人)ネットワーク」の構築にかかっている。現在の林業関係各機関の組織を変更することなく、また大幅な経費増を伴わないシステム作りに知恵を絞ることが重要である。そしてこのような「品質管理システム」は、国内林業の活性化にはもとより、今後外国への技術援助の際にも最も必要な基盤技術となるものである。

＜完＞

※本論の内容は、1987年11月12日、日本学術会議林学研究連絡委員会の「林学の研究と教育シンポジウム」および1988年10月16~29日の「1988年筑波アジア農業教育セミナー」において発表した。

多様化・個性化する専業林家の経営方式

1. はじめに

わが国の林家は約 253 万戸。このうち、家計を主に林業に依存する、いわゆる専業林家はひと握りの存在である。昭和 60 年林業動態調査によれば、保有山林 5 ha 以上の林家 222,000 戸のうち林業を主業にする林家は、その 6.8 % の 14,000 戸にすぎない。これは、中小林家が圧倒的多数を占めるという山林の零細な所有構造にも由来するが、ただそれだけではない。保有規模 500 ha 以上の林家においても、複合経営の一部門として位置づけられ、林業を主業とする林家はその 1/3 に満たない。

わが国の育林生産は、いわば他業種との複合経営構造のもとで営まれてきたのであるが、材価の低迷等国内林業を取り巻く環境の悪化は、ますます他部門への依存度を高めるとともに、林家の育林経営方式にも変革を迫りつつある。その顕著な傾向は、長伐期化である。従来の短伐期・柱材生産から長伐期・大径材生産等への転換が、おしなべて進行しつつある。しかしながら、経営環境の激化の度合は林家の経営構造によって異なる。林業に家計依存度の高い林家ほど厳しい環境に直接さらされることとなる。専業林家においては、他部門に依存しない以上、林業経営そのものの再編をも余儀なくされよう。

ひと握りの存在にすぎないが、専業林家は技術の普及や生産活動の中核として地域において重要な役割を果たしてきた。その専業林家が厳しい環境にどう対応しようとしているのか。限られた地域の事例であるが、茨城県里美村における専業林

家の経営再編への取り組みとその戦略を紹介しつつ、その背後にあるロジックや戦略遂行上の諸問題等について触れてみよう。

2. 専業林家の経営動向

里美村は茨城県の北端福島県境に位置し、村域の 9 割が森林で占められた山村である。八溝林業地域に属し、林業生産活動が古くから展開されてきており、人工林率 90 %、41 年生以上の林分が 27 % ときわめて資源の成熟度が高い。林家数 515 戸。保有山林 5 ha 未満の林家が約 8 割と保有構造は零細である。恒常勤務を主業とする、いわゆるサラリーマン林家が 5 割を占め、林業を主業とする専業林家はわずか 16 戸、3 % にすぎない。

地域の生産活動では植伐頻度は低下傾向をたどっているが、下刈り等の育林投資は堅実に行われている。民有林年伐採量 15,000 m³ のほとんどは間伐材で、主伐は一部の専業林家に限られ、全体的に長伐期化が進みつつある。生産活動の中核は森林組合である。保育はもとより、林家の素材生産・販売のほとんどを掌握している。里美村は森林組合を中心とした林業地といえる。

では、林家が当面している問題は何か。5 ha 以上の林家 20 戸を対象としたアンケート調査結果によると、“材価が安い” “労働力不足” “委託料が高い” “林道の未整備” が高い順位を占める。しかし、林業経営そのものを悲観しているわけではない。“今まで以上” “今までと同様” に林業経営に力を入れるという林家が相半ばする。全般的に林家の林業経営に対する意欲はなお旺盛である。では、個別専業林家ではどう取り組もうとしている

のか。その具体的な内容に立ち入ってみる。

(1) 林家 A

保有山林は 150 ha。うち人工林 120 ha で 20 年生以下 2 ha, 21~40 年生 20 ha, 41~60 年生 20 ha, 61 年生以上 78 ha と高齢級の林分が多い。山づくりが営々と受け継がれてきている。スギ 65 年, ヒノキ 75 年の長伐期が先代の経営方針。だが, 51 年の相続から税支払いのための施業を余儀なくされている。当初は高齢級間伐でしのげたが, 今は 2 ha の択伐。ha当たり 100 本を残し, スギ挿し木苗 3,000~3,500 本を樹下植栽する二段林施業によっている。労務は主に森林組合によるが, 自家労働を間伐, 作業道開設に投入。材の販売は山元随契または組合委託を適宜選択する。路網の拡充, 機械化によるコストダウンへの取り組みに懸命である。

この経営方式を, 相続税の支払いが完了した時点から, 伐期 80~100 年の長伐期・大径優良材生産を目的に, 自家労働を主体としたいわば家族経営的林業に再編していくという。すなわち, 伐期をさらに長期化することによって, 植付け, 下刈り等を自家労働主体で実施しうる範囲に伐採面積を縮小するという自己完結の戦略展開である。

(2) 林家 B

保有山林 99 ha のうち人工林 95 ha。20 年生以下 21 ha, 21~40 年生 19 ha, 41~60 年生 6 ha, 61 年生以上 49 ha とこの林家も資源が厚い。相続税完納後, スギ 70 年, ヒノキ 80 年伐期の複層林づくりを目指している。このため, 伐採は高齢級間伐を主体に一部択伐を実施。年伐量 500~600 m³。択伐跡地にスギ精英樹 3,000 本を植栽。労務は自家労働, 雇用, 森林組合委託の組み合わせ。販売は山元随契または森林組合委託による。

もくろむ経営方式は林家 A と同様, 家族経営的林業である。すなわち, 施業方針は現行の長伐期複層林だが, 作業システムは路網の拡充と機械化により自家労働を主体にするという。販売についても有利販売のため独自の市場開発に取り組むという。この方式の確立には保有山林規模の拡大が必要であり, 逐次林地を集積していきたいという。

(3) 林家 C

保有山林 80 ha。人工林 76 ha は 5 年生から 100 年生までほぼ均等に配置され, 法正状態の森林が出来上っている。利用間伐を主体に家計事情により, 一部小面積皆伐を実施。労務は自家労働と雇用労働。主伐は主に注文生産で, 間伐材は自家製材のうえ製品市場に出荷している。

この林家の目指す経営方式は加工・流通部門を含めた一貫林業経営である。すなわち, 育林経営から川下部門への参入による一貫経営への転換である。このため, 製材・加工部門の充実と市場開発を図りつつ, 山林保有規模を 200 ha まで拡大していくという。今はその準備段階にあることから, 極力, 経費の圧縮に努めているという。

3. 専業林家の行動様式とそのロジック

個別専業林家の行動様式の背後には, 意識するしないにせよ, 経営戦略上のロジックが用意されている。まず, 市場戦略の明確化である。差別化製品か標準製品かの選択である。上記の林家ではいずれも高級大径材という差別化製品をもくろんでいる。すでに成熟した資源を継承し先発者利益を得るという点で, 合理的な選択といえる。資源の厚さを増すことは伐採・搬出コスト低下をもたらす。林業経営に利回りといった観念的な評価をとらない。

次に業態の選択である。林家 A, B では育林業に特化し, 林家 C では製材・加工過程の内部化による一貫経営を目指している。当然, 業態の選択は外部環境のほか市場戦略や内部の経営資源にも規定される。一般的に川上に位置する素材産業は, 川下産業に対して価格交渉力等で劣位に立つ。その意味で C 林家はより積極的である。しかし, A, B 林家では交渉力のある高級大径材生産という, いわば絞り込み戦略のもとで独自の市場開発をもくろんでいる。業態としては育林業にとどまっていても, 機能的には完結した経営といえる。

業態の選択とその中の経営資源の合理的な配分と組織化がそれぞれ具体的な経営方式を生み出す。林家 A は家族経営的長伐期方式, 林家 B は家族経営的複層林方式, 林家 C は一貫経営方式とも

いえる。高付加価値材の生産とコストの徹底した削減という点では共通しているが、目指す経営方式は3者それぞれに異なる。

このような専業林家の個性化・多様化は、林業を取り巻く時代環境の産物ともいえる。かつての良き時代には林家の資源の造成は、短伐期・柱材に向けられていた。しかし、市場構造は外材の定着等によって大きく変化し、材価の低下と労賃等の高騰は育林経営の収益性を著しく低めた。このような経営環境の変化は、好むと好まざるとにかくわらず、林家に経営者、企業家としての能力発揮を要求する。時代環境が企業家としての林家に変身を迫っている。林家の経営資源に即した個別対応が、結果的に多様な経営方式を生み出しているのである。

上記の林家は成熟した優良資源を継承している。その点では恵まれている。並材主体の専業林家ではますます厳しい対応を必要としよう。並材で知られる日田地域でも長伐期化のほかに、天然しづや広葉樹の植栽等個性的な戦略を展開する林家が見られるようになった。これには、世代の交代や現行制度も加担している。相続税の支払いを契機に経営方式を転換する林家が多い。いずれにせよ、専業林家の林業経営に対する見方は基底から変化しつつある。単に在来の方式を継承するだけでは生き残れない。そんな切実な思いが個性的な経営方式への模索と再編に駆り立てているのである。

4. 林業経営の活性化について

林業生産活動は、全般的には停滞傾向を示して

いる。だが、その裏には個別林家の経営方式の再編という要因もある。その多くは長伐期化、複層林化等をもくろんだ森づくりへの移行過程にある。そのことが見かけ上林業経営を不活性化している面もある。とりわけ、専業林家では経営環境に即して種々な経営方式再編の取り組みがなされつつある。そのもくろみのすべてが成功するとは限らないが、経営戦略を明確にした個性的な林家が各地に芽生え定着することが、わが国の多様な森林づくりや地域林業の活性化に欠かせない。

しかし、その途上には幾つもの関門がある。制度面での問題や基盤整備の立ち遅れ、労働力の確保等個別林家では解決しがたい難問が山積している。もちろん、行政面から各種の助成策が講じられているが、施策そのものの自体の性格として政策目的に沿った標準化を求める個性化を促すものではない。現行制度も短伐期林業の枠組みを残したままである。なかでも、最も緊急の課題は、労働力問題であろう。後継者とともに林業生産を担う人的資源は確実に枯渇化しつつある。省力化や個性化に対応した優れた人材を経営内部にいかに確保していくかだが、農山村の現状から個別林家レベルでの対応には限界がある。やはり作業機能を担う組織の存在が欠かせない。森林組合労務班をはじめとする作業機能を担う組織の充実・育成が、地域林業の核となる多様で個性的な林家を育成・定着させるうえでも政策上の緊急課題であろう。

（さかぐち せいご・森林総合研究所東北支所
　　経営部長）

—ビジュアルでわかりやすい— 日林協の普及図書

間伐の手引 <図解編>

—選木から伐採・搬出・利用まで—

林野庁監修 B5・20頁・カラー・600円(元共)
間伐の効果、作業の手順、伐採・搬出・利用・販売までの間伐のすべてを詳細なイラスト・写真でみせる。

森と木の質問箱

森野庁監修・日林協編

B5・64頁・カラー・500円(元260)

間伐の手引 <解説編>

—選木から伐採・搬出・利用まで—

林野庁監修 B5・60頁・600円(元共)
現実に密着した間伐の実際面を中心に間伐問題全般について、事例をまじえながらわかりやすく解説。

空から“緑”的技術

日林協編 B5・52頁・カラー・900円(元共)

*定価には消費税は含まれていません

(社)日本林業技術協会

国産材を活用した大型木造建築物

—建設にあたっての技術的課題—

1. はじめに

かつて木造建築物は、火災、地震等による自然災害などから法的な制約を受け、研究者も建築業界も木材への関心を薄め、木造建築生産実績は減少の一途をたどる結果を生んだ。ところが最近になって、かつての木造離れの様相が大きく変わってきてることは周知のとおりである。

建設省内には木造住宅振興室が設置され、研究の面でも建設省総合技術開発プロジェクト（通称総プロ）において3階建木造、大断面木造等を含む木造建築にかかる諸問題が取り上げられ、また、建築行政の面でも建築基準法の改正、農林水産省林野庁における木造化推進事業等、各省庁においていろんな方策が打ち

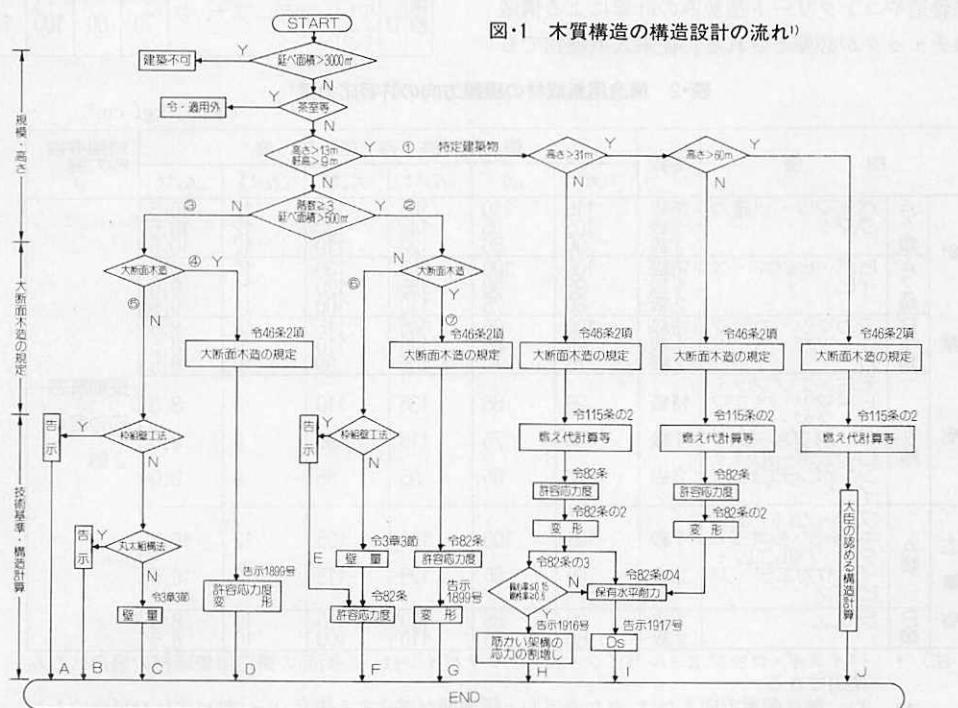
出されている。

大規模木造建築物が各地に建設され、今や木造建築ブームの観さえある。地域の林業・林産業の活性化、振興対策、町づくりといったことから、いろんな試みの1つの目玉としてモデル木造が華々しく建てられている。

はたしてこうした動きが意図した方向に、また、需要拡大のステップとしてつながっていくことになるのか、今の動きを永く持続していくためにはどういった努力をしなければならないのか、などを今こそ冷静に考える必要があるのではないかと、筆者は思っている。

それはさておき、大型木造建築物が建設されていく中で、建設可能にした技術面での話題を拾ってみたい。

図1 木質構造の構造設計の流れ



2. 大型木造建築物を建てるには

前述したように、日本の各地で公共の大型木造建築物が建てられてきているが、研究の成果はもとより、行政手帳や建築家の努力に負うところが大きい。

大型木造を建てるにはいろんな制約があり、これを解決してはじめて可能なのである。図・1の構造設計のフローを見ていただきたい。図中のY, NはYes, No, 令は建築基準法施行令、告示は建設省告示を示すことはいうまでもないが、大型の建物を建てるにはこのフローに示すように、1つ1つのステップを解決していくかなければならない。例えばこのフローに従い、「木造で3,000 m²を超える建物」とすると、答えは「建築不可」であり、建てられない。「3,000 m²を超えない、茶室でもない、建物の最高高さは13 mを超えるが31 m以下、軒の高さは9 mを超えない」とすると「大断面木造の規定に従いなさい」ということになる。この規定は建築基準法施行令第46条第2項、令第115号の2、令82条の2、3または4、建設省告示第1916号または第1917号に従い構造計算をやりなさいというもので、なかなか容易ではないことがおわかりいただけよう。

2階建の住宅レベルの建物では、風や地震力に抵抗するために壁量の規定があり、これを満たしておけば特別に難しい問題はなかった。しかし、大型木造となると、鉄骨造やコンクリート造並みの計算による構造安全性のチェックが必要とされる。従来大型建物でも

許容応力度計算（後述）で済ませられたが、今では許容応力度計算はもとより、建物の変形、保有水平耐力、偏心率、剛性率、筋かい架構の応力の割増し、火災に対する燃えしろ計算など、規模の大きさによってチェックすることが要求される。

3. 建物の設計と材料

大型木造建築物には、大断面の木材や集成材が主要構造部材として用いられることになる。これらの材料が曲げ、圧縮、引っ張り、せん断といった応力を受けたとすると、大きな変形を生じたり破壊しないように設計しなければならない。そのために木材や集成材に

表・1 木材の繊維方向の許容応力度¹¹（単位：kg/cm²）

樹種	等級	長期応力に対する値				短期応力に対する値
		圧縮 <i>f_c</i>	引っ張り <i>f_t</i>	曲げ <i>f_b</i>	せん断 <i>f_s</i>	
針	I アカマツ、クロマツ、ペイマツ	75	60	95	8	長期応力に対する値の2倍
	II カラマツ、ヒバ、ヒノキ、ペイヒ	70	55	90	7	
葉	III ツガ、ペイツガ	65	50	85	7	長期応力に対する値の2倍
	IV モミ、エゾマツ、トドマツ、ベニマツ、スギ、ペイスギ、スプルース	60	45	75	6	
広葉樹	I カシ	90	80	130	14	長期応力に対する値の2倍
	II フリ、ナラ、ブナ、ケヤキ	70	60	100	10	

表・2 構造用集成材の繊維方向の許容応力度²²

（単位：kgf/cm²）

樹種	等級	長期許容応力度						短期許容応力度 <i>sf</i>	
		<i>f_c</i>	<i>f_t</i>	<i>f_bx-x</i>	<i>f_by-y</i>	<i>f_sx-x</i>	<i>f_sy-y</i>		
針	A 1類	ペイマツ・ソ連カラマツ	特級 1級 2級	115 105 90	110 95 80	165 145 120	140 130 110	12 12 12	10.5 10.5 10.5
	A 2類	ヒバ・ヒノキ・ペイヒ	特級 1級 2級	105 95 80	100 90 75	155 135 110	130 120 100	11 11 11	9.5 9.5 9.5
	B 1類	アカマツ・カラマツ・ツガ・ペイツガ	特級 1級 2級	100 90 75	95 85 70	145 125 105	115 110 95	10 10 10	8.5 8.5 8.5
樹	B 2類	モミ・エゾマツ・トドマツ・ベニマツ・スギ・ペイスギ・スプルース・ロッジポールペイプ・ポンデロサパイン	特級 1級 2級	90 80 70	85 75 65	135 115 95	110 95 85	9 9 9	8.0 8.0 8.0
	A 類	ブナ・カバ・ケヤキ・ナラ・シオジ・タモ・ハリニレ・イタヤカエデ・アピトン	1級 2級	105 95	100 85	150 125	135 115	12 12	10.5 10.5
	B 類	ラワン	1級 2級	90 80	85 75	130 110	115 100	10 10	8.5 8.5

注) * ペイスギ・ロッジポールペイプ・ポンデロサパインは、小断面の構造用集成材の場合にのみ使用できる

** x-x軸は荷重方向または、たわみ方向と積層面が直交する場合、y-y軸は平行な場合である

表・3 樹種群の基準強度値¹⁾ (単位: kg/cm²)

樹種		総圧縮強さ	曲げ強さ	せん断強さ
針葉樹	I アカマツ, クロマツ, ベイマツ	450	800	90
	II カラマツ, ヒバ, ヒノキ, ベイヒ	425	750	80
	III ツガ, ベイツガ	400	700	80
	IV モミ, エゾマツ, トドマツ, ベニマツ, スギ, ベイスギ, スプルース	350	650	70
雲葉樹	I カシ	550	1,100	160
	II クリ, ナラ, ブナ, ケヤキ	430	850	110

は設計するための数値が決められており、これが許容応力度といわれるものである。表・1が木材の許容応力度、表・2が構造用集成材の許容応力度である。許容応力度は実際に試験した値より非常に低く見積もられている。許容応力度は無欠点の木材試片を使った試験から、例えば表・3のように樹種グループの基準強度値が与えられ、この値に木材のバラツキ(4/5)、欠点(節、目切れ、丸身)による低減(α値)、破壊強度に対する比例限度の比(2/3)、長期応力に対する短期応力の比(1:2)などを考慮しているため、実際の値よりも低く抑えられていることがわかつていただけると思う(表・4参照)。

集成材についても同様の扱いで許容応力度が決められており、特級、1級、2級の3つの等級について数値を変え、用途に応じて対応できるようにしている。許容応力度設計では、この許容応力度より低い使用応力で設計しなければならない。許容応力度を決める基となるデータが、最近国産針葉樹についても蓄積されてきている。現行の体系では、1樹種1許容応力度となっているが、研究の進展に伴い充実していくことが期待されている。産地間の強度性能については、研究資料が十分でないため、現時点でははっきりしたことはいえないようであるが、樹種によってははっきり出てくるものもある。しかし産地だけでなく、品種や採材部位、施工方法などを考慮した検討が重要になってきている。設計には建築基準法施行令や建築学会の計算規準に示される数値を使うのが一般的であるほか、実験結果によって決めてよいことになっている。

建物の变形計算が大規模木造に要求されていて、部材の变形や接合部の变形を考慮した設計をしなければならない。もっとも実際には許容応力度が欠点等を考慮して低く決められていること、接合部を構成するには接合具の配置を考えると部材は余分な太さで見なければならぬことなどから、部材そのものの变形より

表・4 木材の繊維方向の許容応力度試算例¹⁾

圧縮				
$u_f = F \times \alpha \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$ ($\alpha = 0.62$)				
針葉樹	oF	u_f	(丸めて)	u_f
	I類 360	74.4	→	75
	II類 340	70.3	→	70
	III類 320	66.1	→	65
曲げ	IV類 280	57.9	→	60
	$u_f = F \times \alpha \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$ ($\alpha = 0.45$)			
	oF	u_f	(丸めて)	u_f
	I類 640	96.0	→	95
せん断	II類 600	90.0	→	90
	III類 560	84.0	→	85
	IV類 520	78.0	→	75
	$u_f = F \times \alpha \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{1.5}$ ($\alpha = 0.5$)			
針葉樹	oF	u_f	(丸めて)	u_f
	I類 70	7.78	→	8
	II類 65	7.22	→	7
	III類 65	7.22	→	7
	IV類 55	6.11	→	6

も、接合部の变形が建物の变形を支配することが多い。

4. 建物と接合部

建物は地震力や風圧力などの外力を受けると变形するので、变形制限の規定が設けられている。部材の变形と接合部の变形が建物の变形に関与しているため、この計算をしなければならない。部材の变形は、材料の强度や剛性を用いて計算するとしても、特に問題としなければならないのは、接合部の变形であることは前に述べた。

かつて木構造の接合部の設計には木材同士の变形(例えはめり込みによる变形)、接合具として挙げられていたものがくぎ、ボルトのみであったため、設計を困難にしていたくらいはあるが、昨年11月に日本建築学会から木構造計算規準が出来、くぎ、ボルト以外の接合具に関する設計資料が整備された。表・5にそれらを概観することができる。

各種接合具の許容耐力、荷重一変位曲線が示されたことによって、接合部の設計、建物の变形計算ができるようになった。接合部に要求される性能は、剛性や耐力が高く、变形に粘りがあり、耐久性、施工性、経済性の優れたものであることであるが、各種接合具が取り上げられたことによって、建物の構造形式や接合の部位によって接合具や接合方法を選択することが可能となったといえる。

5. おわりに

表・5 接合具等の概略¹⁾

接合具等	適用される構造または部位	施工・加工	剛性	短期許容せん断耐力(参考値) ²⁾
くぎ	全構造。多数本使用により大規模構造の主要接合部にも適用可	自動くぎ打機が利用可能	高い	56kgf(N50)
木ねじ	ボード類の取付け。側材が金属でもよい	電動ドライバーが利用可能	高い	61kgf(Φ4.1mm)
グルーラムリベット	中～大規模構造の比較的軽微な接合部	鋼板を添え板としてくぎと同様に打ち込む	高い	110kgf(FN50)
ボルト	全構造	先孔あけが必要。孔径はボルト径とできるだけ同じとする	先孔との間にすき間があると低い	1,065kgf(M12) ³⁾ 2,690kgf(M20)
ラグスクリュー	全構造。断面の大きな木材に向いている	2段の先穴あけ(穴径は規定)が必要	普通	445kgf(Φ12mm) ³⁾ 740kgf(Φ20mm)
ドリフトピン	中～大規模構造	先孔あけ(孔径は同寸)が必要	普通	555kgf(Φ12mm) ³⁾ 1,540kgf(Φ20mm)
スプリットリング	中～大規模構造。木材と木材の接合	先孔あけと専用刃物による溝切りが必要	普通	1,360kgf(64mm)
シアプレート	中～大規模構造。主として鋼板と木材の接合	先孔あけと専用刃物による彫込みが必要	普通	1,900kgf(67mm)
その他のジベル	中～大規模構造	スプリットリングやジベルと同様。圧入型の場合はプレスが必要	彫込み型は普通 圧入型は高い	最大5,000kgf程度
メタルプレート コネクター	トラスの節点	プレスが必要。原則として工場で加工する	高い	10kgf/cm ² (A社) ⁴⁾
住宅用接合金物	住宅構造。中～大規模の軽微な接合部にも適用可能	ボルト孔あけ、座金彫りが場合によつては必要	—	—
和風の巻手・仕口	在来構法	機械プレカットもある	加工の程度に依存する	—

注1) ベイツガ・スプリットリング・メタルプレート・その他のジベル以外は鋼板添え板接合を想定

2) 長さ 10.5cmの2面せん断の値

3) 長さ 8cmの値

4) 片面についての値

建設事例の中で何が問題となったかを拾ってみると、本誌 561 号³⁾に紹介された熊本県小国町の立体トラス構造による各種建物、奈良シルクロード博のパビリオンとして建てられた木造格子シェル構造、和歌山県竜神村のスギ集成材を用いた立体トラス構造、スギ丸太、集成材、合成梁を用いた徳島県に見られる木造建物等々、ここ数年間に国産針葉樹材を利用した建物は相当数にのぼるが、これらの建てるときに設計上問題とされたことは、①木材の乾燥、②接合部の耐力を維持するための割れや節などの欠点、③各種欠点と強度、④年輪幅の制限(6mm以下)、など共通したものがほとんどである。設計のためには、建物に使う材料のバラツキや接合部など信頼性がいちばん気になるところで、建設地域の材料に対して各種のデータが要求されたといってよい。許容応力度は示されているものの、設計者は安心していないため、結局地方の研究機関が核となり地道な研究が進められ、設計者と綿密な打ち合わせが行われたのである。

社会経済情勢は目まぐるしく変化し、地域の活性化のためにどこでも熱い思いを大きく膨らませているが、

我々が取り組むべき問題は山積している。国産材の利用に向けての施策は強力に進めなければならない一方で、品質が安定し、まとまった量をコンスタントにしかも低コストで供給でき、技術的な課題に答えられるものが用意されれば、需要者は国産材を使いたいのである。

前にも述べたように、ユーザーが要求している技術的課題は、あまり高度でない素朴な疑問なのである。にもかかわらず、我々は高度な技術論に終始しきつてはいるのではなかろうか。「木材屋の木材知らず」にならないためにもここで少し頭を冷やし、国産材時代到来に向けて取り組むことも必要なようと思えるのである。

(かなや のりゆき・森林総合研究所木材利用部)

参考および引用文献

- 1) 木質構造建築統本——ティンバーエンジニアリングのすべて、木質構造研究会編、井上書院(1988.11)
- 2) 木構造計算規準・同解説、日本建築学会(1988.11)
- 3) 小邦 徹:木を生かした町づくり——熊本県小国町の地域振興、林業技術No.561(1988.12)

ヒノキ複層林の土壤保全効果

1. はじめに

近年、産業、生活など社会情勢の変化に伴い、森林に対する国民の要求も多様化し、木材生産ばかりでなく、水源かん養、山地災害の防止、自然環境の形成・保全など公益的機能の発揮が期待されている。一方、木材生産業としての林業の経営は厳しく、育林作業の省力化など低コスト化への取り組みが重要な課題となっている。このような情勢に対応するための森林施業の1つに複層林施業があり、昭和62年に改定された政府の「森林資源に関する基本計画並びに重要な林産物の需要及び供給に関する長期の見通し」では、複層林施業の推進が取り上げられ、その造成のための施策が講じられているところである。

ところで、日本ではヒノキがたいへん重要な造林樹種であり、全国の人工林1,000万haの約25%をヒノキ林が占めている。しかし、樹冠を閉鎖したヒノキ林では、林内照度が低く下層植生が貧弱であることと、ヒノキ特有の鱗片葉が落葉後、細片化して移動しやすくなるため、表層土壤の侵食、養分の流出などによる地力の低下が指摘されている¹⁾²⁾³⁾。特に下層植生がほとんど消失してしまったヒノキ林では、林地のリターと土砂の移動・流出が著しく大きくなる⁴⁾⁵⁾⁶⁾。一方、低木、草本などの下層植生や落葉などの地被物は、雨滴侵食の防止に大きな役割を果たしていることが指摘されている⁷⁾。したがって、ヒノキ林では林内照度が極端に低くならないようにコントロールして下層植生を豊かにするとともに、落葉落枝など地被物を維持していくことが重要である。そのためには、適

度な枝打ちや除・間伐を行うことが有効であるが、もう1つの方法として、複層林の造成が考えられる。複層林化することによって、林内の光環境を改善することができる⁸⁾（複層林にすれば必ず光環境が改善されるというわけではなく、藤森⁹⁾は下木の大きくなった二段林で下層植生が少なくなる事例もあることを指摘している）。また、連続した複層林施業においては、常に立木が存在し、皆伐一斎林施業のように林地が一時的に裸地化することがないので土壤の物理性や化学性の悪化、雨滴侵食、養分の流出、土壤の流亡などを避けることができると考えられる。

このようなことから、ヒノキ複層林が土壤保全などの効果を発揮するのか考えてみたい。

2. 複層林施業の特徴

藤森⁹⁾は、複層林のさまざまな利点と欠点を検討し、複層林施業の普遍的な利点として次の5つを挙げている。

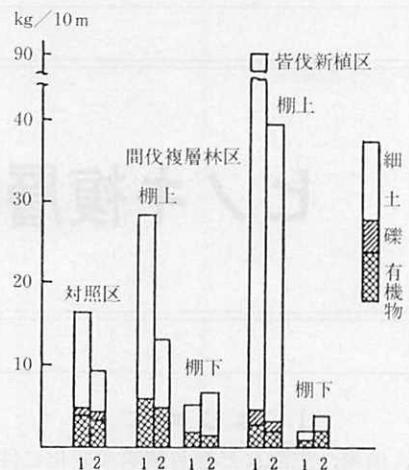
- ①皆伐に伴う表層土壤の破壊、流亡を防ぐことができる。これは地力維持、水源かん養に関するマイナスを防ぐことができるものである
- ②日陰の作業しやすい場所を提供する
- ③植栽、下刈作業の省力化が図れる
- ④収穫の間断を小さくし、保続性の高い林業経営の基盤として優れている
- ⑤上に関連して、労務配分の平準化が図れるまた、普遍的で最も大きな欠点として、
 - ①下木を傷めないように伐出するには手間がかかり、コスト高になる
 - ②ことを挙げている。

このうち、土壤保全に関する利点の①であり、藤森は複層林施業の土壤保全効果を非皆伐である点に求めている。森林の皆伐が土壤・地力の悪化をもたらすとの指摘は多くあるが、小林¹⁰⁾は、47年生のヒノキ一斉林の皆伐前後の土壤を調査して、表層土壤の容積重の増加、粗孔隙量および最小容気量の減少とその結果としての透水性の減少を明らかにし、皆伐が土壤の物理性の悪化をもたらすことを指摘している。また、後述のように宮川ら¹¹⁾¹²⁾は、一斉林の皆伐新植地で裸地率が高く、地表物質・土砂の移動量が多いこと、表層土壤が著しく乾燥することなどを認め、荒木ら¹³⁾¹⁴⁾は、皆伐によって粗孔隙率が減少し、透水性が悪くなることを示している。

森林の土壤保全に関するこれまでの研究成果を検討したうえで、有光¹⁵⁾は、A₀層を含めた表層土壤を保全する施業の重要性を述べ、そのためには複層林あるいは択伐林施業などの非皆伐施業が望ましいとしている。また、塚本¹⁶⁾は、水・土保全と森林施業について論じた中で、国土保全の重要性を説き、急勾配斜面の潜在崩壊危険地では樹木の根系量を急減させない施業法として非皆伐施業である択伐林や複層林を推奨している。このように、地力維持や土壤保全の視点から複層林施業が提唱される最も重要な理由は、非皆伐施業であることによる。

3. 複層林における地床状態および表層土壤の実態

宮川ら¹¹⁾は、東京営林局笠間営林署管内の①ヒノキ一斉林（77年生）、②一斉林を本数で50%間伐して枝条棚積み・下木植栽を行った複層林、③一斉林を皆伐して一斉造林した皆伐新植地、のそれぞれに調査区（①：対照区、②：間伐複層林区、③：皆伐新植区）を設けて、地表物質の移動量の変化、土壤水溶存成分の動態、土壤水分・温度の変化などを調査した。宮川らは、その調査結果から、地表物質の移動量は皆伐新植区で最も多く、ついで間伐複層林区、対照区の順であり（図・1）、皆伐施業が地表物質の移動量を多くする傾向があるに対し、間伐複層林ではそれが少ないことを明ら

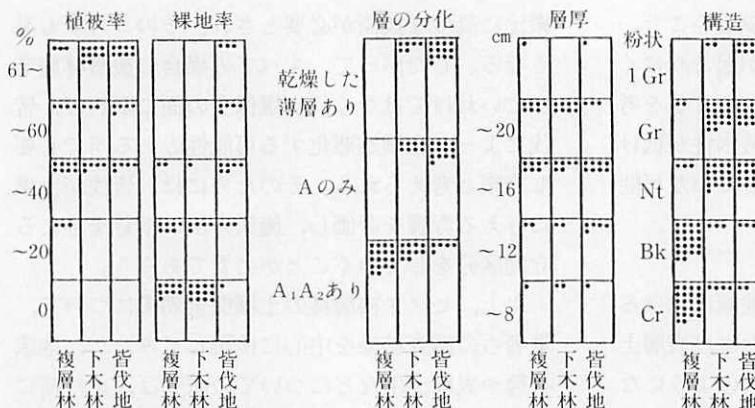


図・1 年間地表物質の移動量 (横軸の数字は年次) (宮川ら¹⁰⁾)

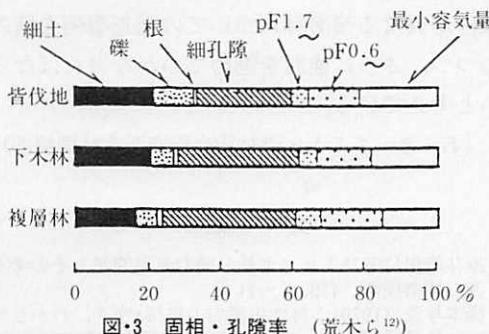
筆者注：「棚上」、「棚下」は、それぞれ棚積みされた枝条の斜面上方および下方に設置された土砂受け器によって捕集されたことを示す

かにしている。また、間伐複層林区および皆伐新植区の棚積みされた枝条の下方では対照区よりも移動量が少なく、枝条棚積みによる地表物質の移動防止効果がたいへん大きいことも示している。この後半の結果だけで判断すると、皆伐新植地であっても枝条棚積みを行えば、表層土壤や地表物質の流出は少なくできるよう思われる。しかし、棚積みされた枝条の斜面上方の地床、表層土壤を調査した結果から、皆伐新植区で裸地率、雨滴によるリルの出現率が高く、地表面侵食の度合が大きいことなどが認められ、皆伐新植区の地床や表層土壤が間伐複層林区に比べて悪化していることが明らかにされている。また荒木¹⁴⁾は、3つの調査区の表層土壤の物理性を比較して、孔隙率が皆伐新植区で最も少なく、間伐複層林区、対照区の順で多いこと、孔隙のうちでも、降水の浸透や水源かん養機能に大きな役割を果たすと考えられている粗孔隙率が、間伐複層林区より皆伐新植区で少ないことを明らかにしている。

この調査対象の複層林は、伐期に達している一斉林を間伐した後に樹下植栽を行って複層林化し、下木が成長した段階で上木を伐採するもので、藤森⁹⁾の区分による短期二段林である。これは更新期間を複層林でつなぎ、皆伐に伴うデメリットを



図・2 地表およびA層の状態(宮田ら¹⁰)
(筆者注: 黒丸は各調査プロット内の出現度数)



避けようとするものであるが、調査結果では、その効果が明らかとなっている。

また宮川ら¹²⁾は、前橋営林局今市営林署管内にある①複層林(上木74年生、下木11年生)、②その複層林の上木を伐採した下木林および③それに隣接する皆伐新植地の3林分を調査して、皆伐新植地や下木林では表層土壤に乾燥した薄層と乾性の土壤構造を多く認め、その度合が皆伐新植地でより顕著であること(図・2)、下木林のほうが皆伐新植地に比べA₀層の被覆度合が高く、裸地率は低いことを明らかにしている。そして荒木ら¹³⁾は、同調査地の表層土壤の物理性を測定して、皆伐新植地と下木林の表層土壤が撥水性を持つため透水性が劣ること、孔隙率が減少すること(図・3)などを示し、これらの傾向が、下木林より皆伐新植地で顕著であることを明らかにしている。そして、それらの結果は、伐採に伴う土壤のかく乱、林内や林床植生の変化による地表の乾燥などさまざまな要因によってもたらされたものであるとしたう

えで、複層林の主伐(上木伐採)は、下木林が存在することにより林地を裸地化させないので、一斉林の主伐(皆伐)より地床や表層土壤の状態を変化させることが少なく、土壤保全の面で好ましいことを指摘している。

さらに、富士山麓南西緩斜面にあるヒノキ複層林、一斉林、皆伐新植地を調査した結果を基に、宮川ら¹⁷⁾は、複層林ではA₀層の被覆度合が高く裸地率が低いこと、林床植生、地表のコケ類が豊富であることから、その地床および表層土壤が安定していることを明らかにしている。しかし、この調査では、一斉林においても林床植生が多く、裸地率が低いので、雨滴による侵食などは認められず、皆伐新植地でも林床植生が豊富で裸地率が低く、地床が安定していることを認めている。ただし、この一斉林は適度に間伐されてきたため、林内の光環境は比較的良好である。また、皆伐新植地はこのような一斉林を伐採したもので、伐採後8年経過している。一方、表層土壤の物理性の測定結果から、荒木ら¹⁸⁾は、粗孔隙率および透水速度が一斉林で最も大きく、次が複層林であり、皆伐新植地で最も小さいことを示している。これらのことから、ヒノキの一斉林であっても、適切に保育されていれば、地床や表層土壤を良好な状態に保つことができること、皆伐の影響は伐採後8年目で、表層土壤の物理性にはある程度残っているが、林床植生や地床状態にはほとんど認められないことを指摘している。

しかし報告で述べられているように、この調査

地では、緩傾斜で地表物質の移動が少ないと、表層土壌の透水性が高いため地表流が起りにくくことから、地床や土壌が安定していることを考慮する必要がある。もし、急傾斜で透水性が低ければ、地床や表層土壌はもっと悪化していた可能性もある。

4. まとめ

ここで、これまでに述べた3調査地域における複層林の土壤保全効果を、地床状態および表層土壌の調査結果の範囲で評価すると、次のようになる。

①伐期に達している一斉林を間伐して樹下植栽を行った複層林のほうが皆伐新植地より勝っている

②上木が伐期に至った複層林において主伐を行った下木林のほうが皆伐新植地より勝っている

③適度な除・間伐などの保育がなされた一斉林の地床および表層土壌の状態は、複層林とほぼ同じである

①と②から複層林施業の更新は、一斉林の更新に比べ、土壌を悪化させることが少ないとわかる。また③から、複層林が一斉林に比べ、特別に優れた土壤保全機能を有しているわけではないことがうかがえる。しかしこの点は、前述のように調査地が伐採による土壌の変化を引き起こしにくい所なので断定できない。

一口にヒノキ複層林といっても、種々の施業形態のものがある。例えば、藤森⁹⁾は、ヒノキ林内に比べコナラ等の落葉広葉樹林内に植栽されたヒノキの成長が良いことから、落葉広葉樹の下にヒノキを植栽する方法を複層林施業の1つとして提唱している。宮川ら(100回日林大会発表・予定)は、東京営林局河津営林署管内の上木ケヤキ一下木ヒノキの複層林を調査して、ケヤキの落葉が地表を被覆して裸地率が低いため、ヒノキ一斉林に比べ雨滴衝撃による土柱の発生や細根の露出度合などが少ないことを認めている。それが、土壤保全上どのような効果をもたらすのか解明していく必要がある。

また、複層林施業では一斉林施業に比べ伐採・

搬出に高度な技術が必要とされ、そのコストも高くなる。したがって、すべての場合に複層林施業がよいわけではなく、土壤保全の面に限れば、皆伐によって土壤が悪化する可能性のある所で必要な施業と考えられる。そのためには、皆伐が土壤に与える影響を評価し、施業方法に指針を与える立地区分をしていくことが必要であろう。

以上、ヒノキ複層林の土壤保全効果について、筆者らの調査結果を中心に検討してみたが、地床状態や表層土壌などについての研究は、まだ緒についたところであり、複層林施業が土壤保全に果たす役割を明らかにするためには、施業方法や立地条件が異なる複層林についての調査事例を積み重ねつつ、さらに検討を進めていかなければならないと考えている。

(あらき まこと・森林総合研究所森林環境部)

文 献

- 1) 赤井龍男(1977) : ヒノキ林の地力減退問題とその考え方, 林業技術 419, 7~11
- 2) 橋本与良(1970) : 林地生産力の維持・増進, わかりやすい林業研究解説シリーズNo.39, 日本林業技術協会
- 3) 吉村健次郎ら(1982) : 人工降雨によるヒノキ林内の落葉, 土壌等の流出移動について (VI), 93回日林論, 347~348
- 4) 赤井龍男(1981) : 同上 (II), 92回日林論, 213~214
- 5) 井上輝一郎ら(1987) : ヒノキ単純林における落葉および土砂の移動, 林試研報 343, 171~186
- 6) 吉村健次郎ら(1981) : 人工降雨によるヒノキ林内の落葉, 土壌等の流出移動について (III), 92回日林論, 215~216
- 7) 塚本良則(1966) : 林内の雨滴と飛沫侵蝕, 東京農工大演報 5, 65~77
- 8) 安藤 貴ら(1983) : 二段林の光環境の経年変化, 林試研報 323, 65~73
- 9) 藤森隆郎(1989) : 複層林の生態と取扱い, わかりやすい林業研究解説シリーズNo.93, 林業科学技術振興所
- 10) 小林繁男(1982) : 森林の皆伐に伴う土壤の変化, ベドロジスト 26, 150~163
- 11) 宮川 清ら(1988) : 関東地方人工一斉林の複層林化施業による土壤変化, 国土資源 資料 No.23, 75~83
- 12) 宮川 清ら(1987) : ヒノキ複層林施業の土壤保全効果 (I), 98回日林論, 215~218
- 13) 荒木 誠ら(1987) : 同上 (II), 98回日林論, 219~220
- 14) 荒木 誠ら(1987) : 同上 (III), 98回日林論, 221~222
- 15) 有光一登(1988) : 森林の土壤保全機能, 森林の公益機能解説シリーズ⑪, 日本治山治水協会
- 16) 塚本良則(1984) : 水・土保全と森林施業, 林業技術 509, 2~7
- 17) 宮川 清ら(1988) : ヒノキ複層林施業の土壤保全効果 (IV), 99回日林論, 157~160
- 18) 荒木 誠ら(1988) : 同上 (V), 99回日林論, 161~162

新生 森林総合研究所 —課題と目標—

その1

連載にあたって

明治38年に開設され、森林・林業および林産業に関する広範・多岐にわたる試験・研究の成果を通じて、わが国林業・林産業の振興に技術的側面から貢献してきた林業試験場は、その83年にわたる輝かしい歴史に続き、昭和63年10月1日をもって「森林総合研究所」として新発足しました。

改組・改称の意義、新たな役割などおおよそについて、本誌昭和63年4月号に掲載した前林業試験場長山口博昭氏および前同調査部長片桐一正氏の論稿によって、明らかにされておりますが、森林総合研究所の実質的な発足の初年度にあたり、より具体的に研究の課題、目指す方向などについて報ずる記事の連載を始めます。

記事は、研究部門の各科ごとに科長（支所は支

組織圖

所長

次長

多摩森林科学園(八王子市)

九州支所(熊本市)

関西支所(京都市)

東北支所(盛岡市)

北海道支所(札幌市)

四国支所(高知市)

企画調整部

企画科

連絡科

研究情報科

海外林業調査科

資料課

企画課

総務部

研究管理官
(森林・林業・生物・木材・環境)

研究協力官
(海外担当)

森林部

森林部

生物部

機械開発部

木材部

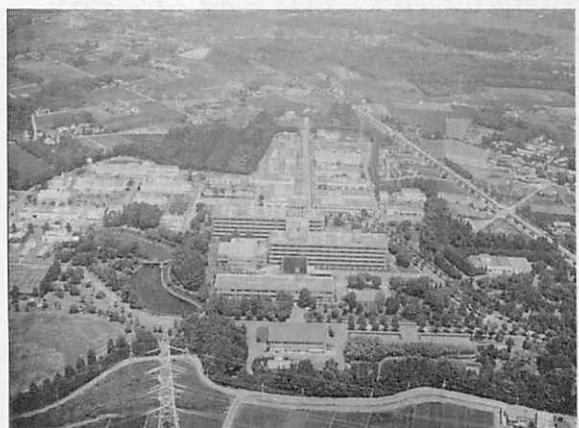
木材部

生産技術部

木材利用部

木材加工部

林業経営部



森林環境部

植物生態科

井上敞雄

はじめに——森林生態研究の背景と目標

昨年10月1日の組織再編による森林総合研究所の発足とともに設置された植物生態科は、森林環境部に属し、旧組織であった造林部および土壤部の生態・生理研究部門の研究室によって再編された。今日、環境問題をはじめ森林にかかわる問題は多様化し、広範囲に及んでいる。こうした状況は今後もより拡大していくと考えられ、そうした問題に対処していくうえで森林生態研究に求められる成果は、ますます大きくなると考えられる。

森林の多様な機能に対する社会の期待の高まりとともに、木材生産資源としてのみならず環境保全資源として水土保全、気象緩和、景観保持、レクリエーションなどに果たす役割をより重視した森林の取り扱いが求められている。特に、針葉樹人工林の複層林への誘導の問題とともに、全森林面積の約50%を占める二次林を中心とした天然生広葉樹林が旧薪炭林の放置されている里山から地形急峻な山岳奥地に分布しており、これら広葉樹林の取り扱いが今後の大きな課題となっている。一方では、開発に伴う森林生態系のかく乱や地球規模で問題となっている酸性雨など各種の環境インパクトが森林に与える影響の問題も増大していくと予想されている。

これらの問題には多くの専門部門にまたがる総合的な研究対応が必要であるが、その基盤となるのは森林生態系の仕組みについての詳細な情報であろう。生態系の基本構成要素である森林群落は、それを構成する種、個体群および各種環境要因との相互関係から成り立っており、その構成は時間的、空間的に多様である。植物生態科は、こうし

た多様な森林群落が成立し維持されてゆく仕組みを大系的に理解することを基本目標としている。

こうした基本目標を踏まえた植物生態科の主要な研究課題は、新しく設定された研究基本計画において大課題「森林群落の構造と機能の解明」の中に位置づけられている。さらに地球規模の問題について課題設定されている大課題「人間活動によって生じる環境インパクトの森林への影響評価」においても、関連課題を分担している。

当面の重要な課題

植物生態科は、環境生理、種生態、群落生態、養分動態の4研究室で構成されており、北茨城の落葉広葉樹林の中に共通フィールドを設定して、分担研究を進めてゆくこととしている。前述の植物生態科が中心となって担当する大課題「森林群落の構造と機能の解明」における当面の研究内容を紹介しよう。これには、次の5中課題が設定されている。

- (1) 森林植物の分類と分布の解明
- (2) 森林群落の構造と遷移機構の解明
- (3) 森林群落における養分動態の解明
- (4) 林木の繁殖特性と生活史特性の解明
- (5) 林木の成長特性と環境適応性の解明

課題(1)は、森林群落の構成を理解するうえで基本となるもので、当面種生態研究室が他の専門部門の研究室と共同で、コナラ属等の近縁種間雜種の形成機構とその分布特性や、分子生物学的手法によるササ類の分類同定法の開発を進めている。課題(2)は群落生態研究室が担当し、主にブナ帯広葉樹林の群集構造と自然かく乱の実態とそれによる種多様性の変化に関する研究を当面の実行課題としている。課題(3)では、林木の成長に深いかかわりを持つ共生菌の機能解明と、それに関連して林木における養分の吸収・移動過程、および土壤養分環境の変動に対する樹種の栄養生態的特性の解明について進めることとし、養分動態研究室が担当している。課題(4)は種生態研究室が担当し、個体群の生活史の中でも種の成立の基本とな

る種子生産過程と芽生えの発芽・定着過程の解明に重点を置いて進めている。課題(5)は環境生理研究室が担当し、水分環境などに対する適応性の種間差を明らかにするため異なる環境条件下における成長過程、生理過程について研究を進めている。

このほか、各研究室ともいくつかのプロジェクト研究に参加しており、「酸性雨影響の解明」および「熱帯地域の半乾燥地や国内^{せきあく}瘠惡地への適応を考えたマメ科樹木等の生理生態特性の解明」なども当面の重要な課題である。

新しい研究方向

従来、生態研究は針葉樹林を中心に進められ、広葉樹林研究は断片的で群落から個体レベルについての組織的研究に欠けていた。前述したように、落葉広葉樹林を共通研究対象として各研究室の役割分担のもとで多くの新規課題が設定され、群落の成立・維持機構に関する情報を大系的に得る基盤ができた。これにより得られる研究成果は、環境保全資源としての森林の取り扱いや遺伝子保存林の設定、あるいは木材生産資源としての森林の育成などの技術指針の作成に欠かせない基礎情報として大きく貢献できるものと期待される。また、その成果は、各種の環境インパクトが森林に与える影響解明にも欠かせない情報となる。

はじめに述べたように、地球規模の環境問題に対して研究対応を積極的に進め課題化してゆくことが基本計画の中で位置づけられ、組織的に対応していく方向が明確にされた。現在、実行中の酸性雨の影響に関する課題や半乾燥地域の植生退行による砂漠化機構、地球温暖化の影響および熱帯林の消失の影響などについて課題化が検討されている。これらは全般的なプロジェクト研究または他の研究機関との共同研究として取り上げられるが、これら課題の基本的な部分を植物生態科が分担してゆくことになり、こうした環境インパクトの影響の評価・予測手法の開発を通して国際研究協力に参加するとともに、地球環境の保全に向けて森林生態のサイドから貢献できるものと期待さ

れる。

将来の目標

多様な森林群落の成立・維持の仕組みの全貌を理解することは容易でなく、永遠の課題ともいえよう。しかし、その理解に向けて地道な研究の蓄積が不可欠であり、他の専門部門の関連情報を得ながら全貌に少しでも迫ってゆく必要がある。

組織再編を将来への新たな出発点として、落葉広葉樹林に設定した共通フィールドを拠点とした生態研究を推進することにより、群集と構成種について時間的、空間的な変化を追跡し解析するとともに種の生態的地位や環境適応機構の解明を通じて落葉広葉樹林の成立過程の大系的な理解を目指している。これによって得られる成果を環境変化による群落の変動や種の成長、生存の定量的な予測手法の開発につなげていきたい。

森林環境部

立地環境科

佐藤 俊

1. はじめに(土壤研究から土壤生態系の研究へ)

立地環境科は旧土壤部2科6研究室のうち、土壤調査科4研究室で構成された。土壤部門のこれまでの研究は、森林の木材生産機能に重点を置いた適地判定や、地力維持増進、土壤の肥培管理、土壤生物の有効利用等の土壤生産力に関する研究が多かった。しかし近年は、森林の公益的機能を重視した研究を積極的に推進する必要に迫られてきた。すなわち、森林の多面的機能をより高度に発揮させるような森林の管理が必要であり、そのため、森林生態系の保全が重要な課題となった。立地環境科では、森林生態系の重要な構成要素である立地環境を、森林土壤生態系の概念でとらえて、その特性を明らかにし、特性と各機能とのか

かわりを評価するための基礎的、基盤的研究に重点をシフトした。

したがって研究室名も旧体制のナンバー研究室から、目的や内容にふさわしい名称とした。

立地評価研究室(旧土壤第1研究室)：土壤の成因や分類の研究を行うと同時に、解明した土壤特性や他の立地特性を総合化して、評価する技術を開発する。

土壤物理研究室(旧土壤第3研究室)：土壤中の水・熱特性などの物理環境と、水保全機能との関係を解明し、同時に植物の生育や分布との関連性を明らかにする。

土壤化学研究室(旧土壤第2研究室)：土壤有機物や養分形態の変化など、土壤の化学的特性を解明する。さらに酸性雨などの外部インパクトによる土壤環境の化学的变化を明らかにする。

地質研究室(旧地質研究室)：森林土壤を含む表層風化物の理・化学的特性を地形、地質との関連で明らかにする。

各研究室は以上のような分担範囲で実行するが、特掲課題など重点的、優先的に解決すべき研究は、研究室相互に協力し、協同して実施することになる。

2. 課題の設定と当面の研究

立地環境科では森林立地の特性の解明と評価の大課題の下に、5つの中課題を設定した。各中課題の内容と当面実施する研究について述べる。

(1)森林土壤の成因と特性解明

立地環境を把握するためには、各種の立地因子が総合されてきた土壤を類別することが基本となる。これまで多くの土壤の分類を完了し、適地判定に貢献してきた。しかし一部の土壤はまだ分類や特性把握が不十分であり、解明が急がれる。また分類の基準となる土壤構造や、母材特性を解明し、数値情報に基づく分類基準の策定についての研究を推進する。この課題は立地評価研究室が中心になって進めるが、地質研究室および関西、九州支所の土壤研究室も担当する。当面、特異性

土壤について、暗赤色土、未熟土、高塩基環境下の土壤、九州南西諸島の赤・黄色系褐色森林土等を解明する。

(2)森林土壤における物質変換および移動の解明

森林土壤の落葉層が、分解過程で生成する有機・無機複合体や、チッソ、リンなどについて、土壤の養分環境面から解明する。また各種の施業や酸性降下物、富栄養物などのインパクトが、土壤や水質に与える影響を解析する。この課題は土壤化学研究室が中心になって進めるが、立地評価研究室、土壤物理研究室、養分動態研究室も担当する。当面は特研課題の酸性雨と浅層地下水の研究を推進するが、経常研究として可動性微細粒子やリンの動態解明のほかに、ヒノキ林の表層における物質の移動を解明する。

(3)森林土壤の水・熱環境の解明

傾斜地に存在する森林土壤では、斜面に沿って、水・熱環境に差が生じ、植生の分布や林木の成長に一定の規則性が見られる。そこで水・熱・植生の関係を、土壤構造や地形との関連で明らかにする。この課題は土壤物理研究室が中心になって進めるが、特研水保全管理の課題を位置づけているので、関係する立地評価研究室、地質研究室および北海道、関西支所の土壤研究室も担当する。当面は特研課題の研究を推進するが、経常研究として保水機能にかかる土壤構造や、水・熱環境と群落の種構成の対応関係を解明する。

(4)林地の地形と表層地質構造の特性解明

林地の地形や表層地質は森林土壤だけでなく、山地崩壊、地滑りの発生、帶水層の形成等に関与するところが大きい。そこで、地形、表層地質と森林土壤を含めた風化帯の特性、構造および分布との関係を明らかにする。この課題は地質研究室の主要課題の1つである。当面、風化層を主体に、分布特性および風化に伴う岩石・鉱物の変質過程などを解明する。

(5)立地情報の解析と土壤資源評価技術の開発

ここでは(1)～(4)課題の最終成果として、各中課

題で解明した特性を個別評価とともに、総合評価する技術を開発する。立地評価研究室が中心になり、全研究室が参加する。

3. 新しい課題

特掲課題と旧体制からの継続課題以外に、新たな視点で取り組む課題をいくつか述べる。

累積的かく乱が表層土壤の動態に与える影響の解明(立地評価研究室)：皆伐の繰り返し、大気汚染、特定樹種の造林などによる累積的かく乱が、土壤の移動、養分の流出、土壤構造などに与える影響を、土壤の悪化・回復過程を通して解析する。これによって、森林生態系の保全につながる土壤管理技術の開発に資する。

林地斜面における水・熱・養分傾度と群落の構成(土壤物理研究室)：森林を構成する植物の分布を水・熱・養分傾度に関連させて解明し、森林の安定性、復元性を予測する基礎資料として活用する。

生物活性による物質変換機構の解明(土壤化学研究室)：土壤生物相の特徴生物活性を計測し、土壤生態系における有機物分解や養分代謝などの物質変換機構を解析する。これによって、森林生態系の保全につながる土壤管理技術の開発に資する。

百年・千年オーダーの斜面上における物質移動(地質研究室)：山地斜面の土壤形成過程に、時間の概念を入れて物質移動の実態を把握し、削削過程を明らかにする。その結果、崩壊危険地の判定や再現周期推定の基礎資料が得られる。

4. 将来の目標

地球規模での環境問題が深刻になり、森林の価値がますます高まってきた。このような情勢下で、国内的課題としては、炭酸ガス、窒素ガス等の大気——森林土壤間の輸送の問題や、その他の大気汚染物質、富栄養物質も含めたインパクトに対する土壤の吸着・放出能、緩衝能、浄化能、などの森林土壤生態系の持つ機能の総合評価が望まれる。

海外問題としては、砂漠化、熱帯林の減少に対応して、これらの地域における森林造成の立場から立地環境を解明し、土壤管理技術の開発を図りたい。

今後ますます行政サイドから、立地環境情報の提供や、環境評価が求められるであろう。要請は急を要する場合が多いので、既存の立地情報や今後の研究成果を、データベース化して収集、保存しておき、早急に対応できる体制を整えたい。

好評につき第3刷成る!!

森のきた道

——明治から昭和へ・

日本林政史のドラマ——

林政総合調査研究所理事長

手東平三郎著

A5判 358頁 定価2,500円(税込310円)

★刊行以来大きな反響——『日経』『朝日』『読売』『毎日』『日本農業』『京都』新聞〈読書文化欄〉で紹介!

枢要の地位を歴任した著者が、膨大な資料を駆使して綿密な考証と巧みな語りで好評を博した『林業技術』連載「物語林政史」待望の刊行! (縦組みとし、資料写真・人名索引を付していっそうの充実をはかりました) ●これまでの正史、逸史、秘史の枠を越えたノンフィクション史話。●諸々の基本政策の創始、変遷の過程を時代の背景とともに活写。

「……大久保利通がドイツ流林学を導入する逸話、それが官僚機構の中で屈折し、貫徹し、現代に何を残したか、訳史的・人物の挿話とともに興味深い。無味乾燥の林政史にドラマを持込み、同時に政策史の流れを骨太に描いた労作」(『毎日新聞』3月24日付読書欄)

〈改訂版〉新・森林航測テキストブック

日本林業技術協会
技術開発部長・技術士 渡辺 宏著

A5判 264頁 定価3,000円(税込)

発行 日本林業技術協会

広葉樹林の取扱い 一どこまでわかつてきかたか、これからの検討課題は一 その3 ブナ林

はじめに

これまでにブナ天然林では用材林を仕立てるさまざまな施業が実施され、かつ検討されてきた。しかし、天然下種更新に関するブナの実態が十分に把握されていなかったためか、必ずしも期待した成果を上げ得なかつたきらいがあるので、天然下種更新の原点を振り返りながら、その原因がどこまでわかつてきかたか、これからの検討課題は何か、について簡単に触れてみたい。

天然下種更新の原点

ブナに限らず、また前更更新、後更更新に限らず確実な天然下種更新を期待するためには、天然下種で発芽した稚樹が次に示す2つの条件を満たしていかなければならない。

まず、第1は更新予定林分の立木個体数を上回る多数の稚樹が、部分的に集中することなく均等な配列をしていなければならないことであり、第2は稚樹の成長が阻害されることなく健全な生育を継続することである。

天然下種更新の実態

ブナはタネの並作翌年でも立木個体数を上回る非常に多数の稚樹が発芽する。

しかし、これらの稚樹は均等な配列をすることなく、その多くは母樹の樹冠下とその周辺部に集中している。また、稚樹は枯死率が非常に高く、通常は樹冠下にわずかな稚樹を残して大部分が発芽当年から10年以内に枯死する。さらに、樹冠下で残存した稚樹も上長成長により母樹の樹冠に近づくにつれて形成される冬芽が年ごとに小さくなり、やがて先端部が枯れて個体成長がマイナスに転じて枯死するか、横枝が張った傘形の幼樹となり、これが成長しても高品質用材の生産が可能な個体とはなり得ない。なお、樹冠下の稚幼樹であっても側方光線を十分に受けているものは、先端部

が樹冠の外へ向かって成長するので、幹の湾曲した個体となり、これも用材生産に不向きとなる。したがって、樹冠下に発芽した稚樹の残存率はかなり高いが、母樹の生きた樹冠を貫いて健全な生育を継続して林分の後継樹となるものは存在しない。

このような実態から推考すると、何かの偶然にでも遭遇しないかぎり、天然下種による林分の一斉更新はあり得ないようである。

天然下種更新を阻害しているもの

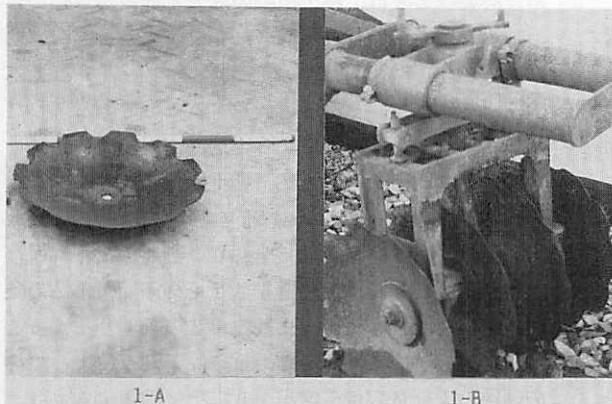
1. タネの飛散距離

ブナのタネは大粒であることから、重力落下によって散布される。その結果、木枯らしの強く吹くときは樹冠から20~25m程度までは飛散するが、大部分のタネは母樹の樹冠下とその周辺部に落下する。このため、天然下種で発芽した稚樹は、均等な配列をすることなく母樹の樹冠下とその周辺部に集中する。さらに、母樹に相当する立木そのものが局所的に集中する傾向がきわめて強く、林内に大きなすき間が多いことから稚樹の配列はさらに集中化する。

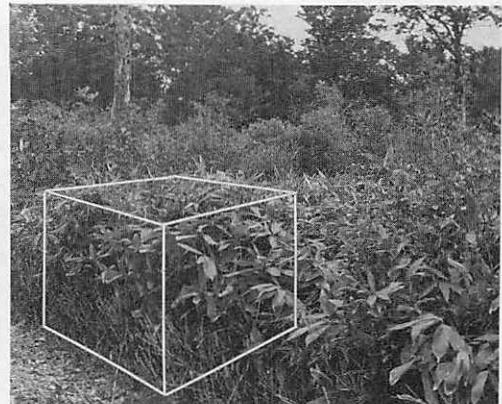
天然下種で発芽した稚樹を均等に配列させるには、植樹造林によって立木を均等に配列させるか、直播以外に方法はない。

2. 落葉層

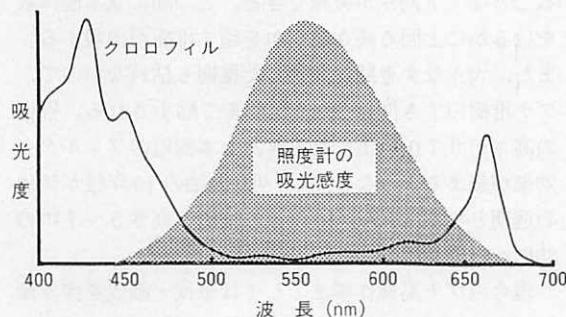
林床植物までを含めたブナ林の全葉面積指数はおよそ6程度で、立木個体数が少ない場合はそのすき間に林床植物が繁茂するのでバランスが保たれている。このため、林床には毎年およそ6枚の葉層が敷き加えられている。この落葉層は約半年にわたって積雪下にあるため、腐食分解速度が低いので厚く堆積している。厚く堆積した落葉層は融雪時から梅雨期に多量の水を含むが、雪の重さで圧結されていて、春から夏にかけて菌糸網層が発達する。したがって、この上に発芽した稚樹の根は、落葉層を貫いて伸長することなく



写真・1 地表耕耘用の円盤



写真・2 林床植物と現存量容積密度の求め方



図・1 波長域400~700 nmのクロロフィル吸光スペクトルと照度計の受光部が鋭敏に感知する波長域 (片岡)

表層に近い位置で落葉層の中を水平方向に伸長する。このような稚樹は梅雨明けから8月初旬にかけての短い乾燥期間に枯死する。水がめの働きをすると力説されているブナ林の落葉層も、その構造を破碎しないかぎり更新に必要な稚樹の確保が難しい。落葉層の構造を破壊する方法には、地表かき起こしがある。しかし、わが国ではその実績に乏しい。このため、レーキドーザーで文字どおりの地表かき起こしを試みたところ、丁寧にかき起こした場所ほど、その翌年には融雪水の流去によって落葉層のみならず土壤のA層まで失われ、特に傾斜地でのキャタピラ跡でその影響が大きく、20年後には深さ1~2 mの溝が生じた。北海道のブルドーザー集材によるキャタピラ跡で多数の稚樹が発芽していたことから、キャタピラによる地表かき起こしの効果が高く評価されているようであるが、これがすべてのものではなく、傾斜地ではむしろ危険が伴うこと留意すべきである。その後、欧洲で地表かき起こしの実態を調べたところ、地表かき起こしは surface

raking で表現されているが、その実態は surface ploughing で、落葉層の表面を切断しながら耕耘することであった。

デンマークでは天然下種更新に先立って必ず林床の地表耕耘をしているが、その道具は写真・1-Aの刃を付けた円盤を写真・1-Bのように組み合わせて車両で引いている。

3. 母樹の樹冠

天然下種更新の成否を支配するものとして相対照度を重視しているが、光合成色素の吸光特性から見ると、光質も無視できない。すなわち、在来の照度計は図・1に示すように、その受光部は人間の目が感じる明るさの波長域の光を最大にとらえるように調整されている。しかし、葉の色素の中でも最も重要なクロロフィルaとbが必要とするのは、波長域が400~500 nmと600~700 nmの光である。したがって、樹冠下に到達する光は、樹冠の葉層を通過する過程で波長域400~500 nmと600~700 nmの光が吸収されるので、光合成には不利なものとなり、樹冠葉層が厚く大きい老齢大径木ほどその度合が強くなる。この結果、樹冠下に発芽した稚樹は周りに林床植物が少ないので相対照度から見て枯死しないはずであるが、上長成長により樹冠に近づくほど光質条件が低下して枯死したり生育が著しく阻害される。樹冠下やその周辺部の稚樹が枯れる理由としては、アレロバシー説や根系の競合説も提唱されているが、光合成に必要な波長域の光透過を減少させる樹冠葉層のフィルター効果を見過ごしてはならない。

このようなフィルター効果を持つ母樹の樹冠を撤去しないかぎり、その下の稚樹は健全な生育を継続することができない。

4. 林床植物

ブナ林は概して林床植物が豊かで、林床植物が繁茂すればするほど、その下にある稚樹の成長を阻害するが、葉層の展開する高さを考慮することなく、その葉面積指数や葉重、あるいは現存量と稚樹の枯死との関係を明確にすることはできない。林床植物と稚樹の枯死との関係が密接なのは、林床植物の現存量容積密度である。この現存量容積密度は、例えば写真・2の白線で示すような立方体の中に存在する林床植物を刈り取って求めた生重量と立方体の容積から次のようにして求めるが、その単位はkg/m³である。

$$\text{現存量容積密度} = \text{地上部現存量(kg)} / \text{面積(m²)} \cdot \text{高さ(m)}$$

林床植物の現存量容積密度は、林床植物が林床に及ぼす環境形成作用の度合を示す尺度である。この値が大きくなるほど林床の光量が減少し、また、樹冠葉層の場合と同じように光質が変化し、さらに通気性が損なわれて梅雨期間中は大気湿度が飽和状態になり、稚樹の光合成作用と蒸散作用が阻害される。ある大きさの空間には植物群落の最多密度理論と同様に、どのような林床植物であっても、無限に存在することはなく、種ごとに限界がある。このため、容積密度は植物の種による形態的特性と季節による変動はあるが、ブナの林床植物では、その最大値がおよそ1.5~2.5の範囲にあり、1.0以上になると稚樹の成長阻害が激しくなり枯死する。逆に1.0から0に近づくほど稚樹は成長を阻害されることなく健全な生育を継続する。なお、林床植物の現存量を生重で求める理由は、展開している生きた葉の存在が林床の環境形成作用に大きく関与しているからである。なお、林床植物の高さが不揃いな灌木類のときは、その平均高、あるいは最多葉層の表面までを高さとして、それより下の現存量を求めるのが妥当のようである。

林分内における林床植物の現存量容積密度は樹冠下で小さく、広いすき間の部分ほど大きくなる。木枯らしなどの強風によって樹冠外のすき間に落下したタネから発芽した稚樹こそ、無立木部分に新たな立木を仕立てるために必要であるが、このような稚樹を健全に生育させるには、すき間を占有している林床植物の現存量容積密度を1.0以下に保つことである。

迅速、確実な高林作業

更新伐の時点から見て、最も迅速な天然下種更新方法は前更更新である。先の天然下種更新の実態からして、迅速、確実な前更更新を期待するには、天然下種更新の原点からスタートしなければならない。このた

めに必要なことは、林床植物の除去と地表かき起こしの地表処理で発芽した稚樹の枯死を防ぐこと、次に地表処理の10年後に稚樹の健全な生育を阻害する上木の樹冠を撤去するための皆伐をすることである。したがって、天然下種更新による迅速、確実な高林作業は先行地拵えによる皆伐天然下種更新作業となる。この作業法を実施するにあたって、林床植物の除去は、その現存量容積密度から見て全刈りの必要がなく、現存量容積密度の高い部分を優先させて林床面積1/2の条刈りを行い、その3年後に残る1/2の条刈りをすることで目的は達成できる。このような下刈りによって林床植物の現存量容積密度が1.0以上に回復するには、およそ10年を要するので、タネの豊作周期にかかわることなく下刈りが実施できる。この間に立木個体数をはるかに上回る高さ0.7mを超す稚樹が出現する。また、大きなすき間に発芽した稚樹も枯れないので、ブナ稚樹のすき間は25m²程度まで縮小される。稚樹の高さが0.7m以上になると、上木樹冠のフィルター効果が強まるようなので、下刈り開始の10年後が皆伐の適期となり、皆伐の10年後に稚樹は高さ5~7mの幼樹へと成長する。

現今のブナ高林作業法としては傘伐・画伐を伴う漸伐、抾伐、群状抾伐、小面積皆伐、母樹保残などがある。傘伐・画伐を伴う漸伐は、最近、大金永治氏¹⁾によって提言されたもので、この実施が許容される地域では積極的に取り組むべきであろう。抾伐には林道密度25~50mを必要とするとされていることから、奥地林化しているブナ林での実施は困難である。面積を0.05ha程度に拡大した群状抾伐も、立木の配列状態から見れば実施は困難である。鈴木太七氏²⁾が厳しく指摘しているように、抾伐は里山以外で安易に実施すべきではないようである。小面積皆伐も群状抾伐と同じ理由で実施は困難である。母樹保残作業は前田禎三氏³⁾によるもので、天然下種更新の欠点を補う意味で先行地拵えによる前更皆伐天然下種更新作業と類似性がある。後者に対する前者の最大メリットは稚樹が後生樹であるため、伐木、集材時に折損被害を受けないことである。前者に対する後者のメリットは、更新期間を最小限10年は短縮できること、保残母樹の選択をすることなく実施できること、皆伐収入にロスがないこと、下刈り費用が軽減されることであり、最大のデメリットは冬山造材を除き、伐木、集材時に稚樹が折損被害を受けることである。この点に関して、母樹の周辺には多数の稚樹が存在するので、伐木、集材によ



写真・3 簡易架線集材機（ユーゴスラビア）

る稚樹の折損は間引きであり、肥料であると欧州ではいわれている。

先行地拵えによる前更皆伐天然下種更新作業よりも、さらに迅速、確実な作業方法は唯一、皆伐による大形苗の人工植栽があるのみで、これほど実施が容易で明確な成果が得られるものはない。植樹造林は地拵えと下刈りの費用がかさむことがネックになっているが、ブナ稚樹の性質を利用すればスギの場合より造林費用ははるかに軽減される。すなわち、高さ 0.7 m 程度の大形苗を用いれば地拵えは粗放な下刈り、または坪刈りで足りる。また、ブナの苗はスギの苗と分枝性が異なるので刈り出しの必要がなく、植栽した苗木の列を中心幅 1 m 程度の下草、灌木類を残して粗放な条刈りを 2 ～ 3 回実施すれば、その目的は達成される。これは、植栽した苗木の大きさから見て、その周辺における植物現存量容積密度が 1.0 以下になるからである。ブナは高密植栽が常識とされているが、これは、いわゆる側圧を与えて枝下高の高い立木を仕立てるための前処理であり、この前処理の働きをするのが刈り残した下草、灌木類であるから、むだな植栽が避けられる。したがって、ブナの植栽密度は 2,500 本/ha 程度に止め得るであろう。加えて、ブナ稚樹の幹は弾力性に富むので、雪起こしの必要もない。なお、高さ 0.7 m 程度の苗木は 1 年据え置き、2 回床替の 3 年間で仕立

てることが可能である。ブナ植樹造林の弱点は、苗畠と植栽現場の気温差による植栽時期のずれであるが、苗木の冷温貯蔵、現場での仮植によって弱点は克服できる。

これからの検討課題

1. 動物による食害

稚幼樹はノウサギ、ノネズミなど動物の食害を著しく受けるので、その防除方法の検討が必要である。

2. 地表かき起こし

天然下種更新を成功させるためには、地表かき起しが望ましい。落葉層の表面を破壊するだけで稚樹の残存率が向上するので、山地でも実施できる簡便な地表かき起しこ方法の検討が必要である。

3. 集材方法

ブルドーザー集材に替えて、欧州の山地で使用されている写真・3 のような、小回りがきく架線集材方法の検討が必要である。

おわりに

最近の白神山地ブナ原生林の保護運動などで明白なように、ブナ林の施業については世間の信頼を失っているのが現状である。失われたブナ林は速やかにブナ林に戻すのが本筋であろう。このままでは林業自体が不信を招き、林業技術は抹殺されてしまうのではないかろうか。ブナ林については是非とも皆伐人工植栽を認知してもらいたい。

欧州のブナもかつて大部分を失ったが、人工植栽によって取り戻したのである。氷河の影響で林床植物が少ないとなどはともあれ、人工植栽によって立木の配列を均等にしたからこそ、本来、針葉樹林で行われる各種作業方法の実施が容易になったことを肝に銘じるべきであろう。

（かたおか ひろすみ・日本大学農獸医学部教授）

参考文献

- 1) 大金永治ら：ブナの施業に関する基礎的研究——松前地方におけるブナ林の分析、北大演報 第 45 卷第 1 号、1 ～ 59 pp, 1988.
- 2) 鈴木太七：森林経理学、60 ～ 62 pp, 朝倉書店, 1979.
- 3) 前田禎三：これからの森林施業、287 ～ 317 pp, 全国林業改良普及協会、1975.

中村克哉

中国のシイタケ栽培

—特にシイタケの生産技術について—

はじめに

このところ、わが国のシイタケ栽培者はもちろん、キノコ関係者が気にしているのは、中国のキノコ栽培の動向だ。円高ドル安の影響で乾シイタケの輸出が不利になっているところへ、昨年あたりから中国産乾シイタケの増産が目につき始めていたのが、昨年（1988）になってからさらに著しくなり、その安い乾シイタケが香港市場へ大量に進出したからである。乾シイタケといえば、明治このかた日本産乾シイタケの独占市場だったのが、中国産に取って代わられてしまっている。それのみならずこともあろうに、安い乾シイタケが大量に入ってきてている。その乾シイタケは主に菌床栽培ものといわれ、品質については、肉薄で見た目も、戻りも悪く、砂かみが多く、香りも少ないといった悪評があるかと思えば、日本産の下級品に比べてそう劣らないという評もある。何といっても安かろう悪かろうが強みで、日本へも大量に入ってくるようになったのである。雑菌の汚染でやがて生産も下火になるという向きもあるかと思えば、今後は一段と工業化するとする者もあるよう

だ。これらの評はあたかも“群盲が象を評す”的がないでもない。というのは栽培の実態が十分にわかっていないからである。最近、中国で出版されたキノコ栽培書から中国の菌床栽培の状況を簡単に紹介することにした。これが食用キノコ関係者にとって参考になれば幸いである。

低迷する日本の乾シイタケと好調な生鮮キノコ

1987（昭和62年）のわが国の乾シイタケ生産お

表・1 最近10年間の乾シイタケ統計

年	生産量 (t)	輸出量 (t)	輸出単価 (円/kg)	輸入量 (t)	消費量 (t)
53	12,669	2,710	4,644	158	10,117
54	12,280	2,651	4,690	104	9,733
55	13,576	3,104	5,451	78	10,553
56	14,735	3,882	4,005	38	10,891
57	12,560	3,446	4,901	133	9,247
58	12,026	2,795	7,308	666	9,896
59	16,685	4,087	5,286	47	12,345
60	12,065	3,330	4,737	140	8,875
61	14,098	3,538	3,506	124	10,584
62	11,803	2,634	3,975	893	10,062
63	—	1,865	3,664	1,866	—

表・2 最近の乾シイタケの輸入統計

国名	60年			61年			62年			63年		
	数量	金額	kg価									
韓国	t 72	千円 164,243	円 2,281	t 86	千円 173,769	円 2,021	t 76	千円 166,946	円 2,197	t 72	千円 150,415	円 2,093
中国	64	114,058	1,782	38	60,740	3,598	790	1,278,028	1,618	1,769	2,626,365	1,485
香港	3	7,019	2,340	—	—	—	27	48,687	1,803	23	31,612	1,374
その他	—	—	—	—	—	—	0	478	—	—	1,345	1,748
計	140	285,320	2,038	124	234,509	1,891	893	1,494,139	1,673	1,866	2,821,842	1,512

より輸入統計は表・1, 2のよう、生産はこの10年来の最低であったし、輸出量も最低であった。それに比べて輸入のほうは史上最高であった。乾シイタケだけにその年の気象条件によって豊凶があるにしても、この減産は乾から生へのシフトと見られる。乾シイタケの主産県の大分・宮崎・愛媛・岩手・静岡県がいずれも一昨年の81%から87%へ減産している。これと対照的なのが生シイタケの増産で、愛媛県の41%を筆頭に宮崎県を除いて10%以上の増産になっている。つまり生産者が乾シイタケを手控え、生シイタケ出荷に走ったことが統計に明らかに出ていている。急激な国際競合の激化で、乾シイタケ生産だけでは不利である。そこでシイタケ農家はいち早く自衛策として生へ方向転換したのだ。生シイタケはすべて内需なので、生が救いである。1987年の生シイタケは初の8万tの大台に乗ったし、このほかのナメコ、エノキタケ、ヒラタケなども史上最高の生産量。それに新顔のシロタモギタケ、マイタケも毎年記録を更新している。

中国のキノコ生産

中国のキノコ栽培の歴史は日本より先輩である。また、中国人のシイタケ好みは日本人より上で、需要も旺盛だ。なのに森林資源の不足から昔から日本からの供給に依存していた。戦後になっても文革などの政治・経済の不安定もあって、キノコの生産は歴史の中に埋没されていた。ところが最近の中国では、農村の活性化を目的とした“星火計画”的一環として、キノコの生産に力を注ぎ始めている。森林資源の不足をカバーするため原本を使わない代用材料栽培が発展し、規模も拡大してきている。1983年の輸出シイタケ800t中30%が代用材料によるもので、今後その割合は急激に増大することが予想されている。

中国の代用材料栽培は、日本のシイタケ以外の生鮮キノコのおが屑栽培とあまり差がないと思われている。だが、中国のシイタケ菌床栽培には圧縮・筒栽培、キノコの発生管理などに独特の技術があるようだ。それらの要点を取り上げてみるとした。



シイタケ発生の状況（圧塊式）

(1) 培地

広く用いられているのは、おが屑78%, 米ぬかあるいはフスマ20%, 蔗糖1%, 石こうあるいは沈降炭酸石灰1%, 水材料の1.5~1.7倍、このほか、バガスや綿実殻とおが屑を等量にしたり、金剛剣という日本のサルトリイバラに近い植物の根からの酒かすなども用いられる。広葉樹が主力だが、針葉樹なども考えられている。

(2) 種菌（品種）

種菌として7402, 465, W₄, 1303, B₁, C_r-01, C_r-02, 8001など。中高温性菌で生長が早く、培地を分解しやすく、キノコの形成が容易。ただし肉薄、柄長、乾燥歩止りはよくない（日本の品種もあるが、栽培されているかは定かでない）。

(3) 接種

培養器具耐熱性ピン・袋。ピンは800cc、袋には大小があり、串袋式・筒栽培（台湾でいう大空包）は大型袋。接種は年2回、秋口が多い。エアコンのある部屋ならいつでも可能。培養期間はピン詰めでは40~50日、袋は大きさによって一定しない。

(4) 栽培法

①圧塊式（圧縮法）：菌糸の十分に回った培地をピン、袋から菌糸を切らないように取り出し、1尺四方の板に6~7cmの枠をつけ、その底に清潔ビニールを敷いてそこに菌糸塊を押し固める。枠は三方が固定し、一方が移動できるようになっていて、移動式の板で数個のピンの菌糸塊を圧して



太空包のシイタケ栽培

上を平にする。作業する手は必ず消毒し、水分を補給することもある。上はビニールでカバーする。塊は適当な硬さにする。硬いとキノコの発生が遅れ、大きな軟かいキノコになる。軟かだと水分の発散が多く、キノコは早く発生するが小さくなる。プレスしたならば、ビニールできちんとカバーする。

②串袋式、菌筒式（台湾の太空包）：長さ 55 cm、径 10 cm 内外の PP 袋に培地を入れ、綿栓をし培養する。上下に綿栓をすることもある。培養後袋を破る。日本でいう人工ほだ木である。

（5）栽培場所

①室内：明るく保温、通風の良い室内。菌塊を支えるための鉄棚を設ける。6～7段、階段高 40 cm、幅 140 cm で 4 列立てて並べる。

②室外：竹の柱、笪で屋根をつくりアンペラ小屋をつくる。または畑でつくる。うね幅 1.4 m、25 cm の高うね、長さは不定、歩道幅 0.4～0.45 cm、うねの上には砂または石灰をまく。横木を渡し、これに太空包、菌塊を寄りかける。

③池または水路：菌筒式では水につける必要があるので水路をつくる。深さ 1 m、幅 0.6 m とし、底にはビニールを敷くことが多い。

（6）変色管理

もっとも重要なポイントである。菌塊の表面を完全に褐色の菌被でカバーさせる。薄く弾力のあるものが良い。栽培場所で管理する。

①前期：菌糸の回復期で水分、温度、酸素、光条件を十分にする。品種によってこれらの条件は

一定しない。原基の形成には紫外線が必要。畑では必ず上にビニールでトンネルをつくる。最初は菌糸の分泌液が黄色になるように温度を少し下げ、黄色い水は取り去る。

②後期：菌被を褐色にし、菌糸束から原基を分化させるために温度を下げ、湿度は 90% ぐらいにする。

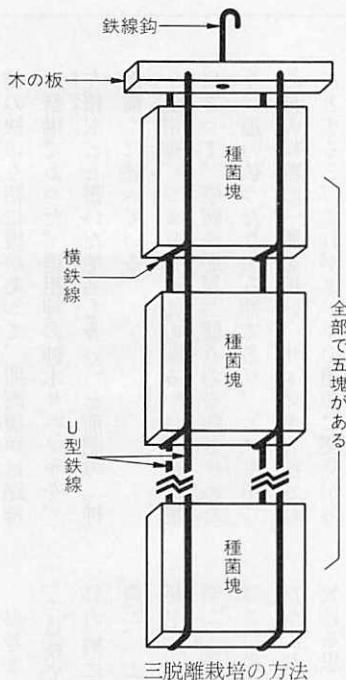
（7）発 生

菌被形成後 7～15 日もすると、適当な温度、水分、光線下でキノコが発生してくれる。この間に原基形成期、子実体分化期、子実体生长期があるが、原基形成期が最も重要である。低温刺激はその湿度、速度、時間は品種によって違う。温度が低いと原基のままの品種もある。したがって畑やアンペラ小屋の栽培は難しく、収量も少なくなる。圧塊式では 10 日間ぐらいはビニールをあけない。例えば福建の研究所で選抜した C_r-01, C_r-02, 7402 などでは菌糸が気生する傾向があるので特に注意する。低温刺激は重要事項で品種別に見ると C_r-01, C_r-02 は 20～22°C は必要で、あまり低くすると原基のままで子実体にならない。7402 では 5°C, C_r-01, C_r-02 では 8～10°C の低温だと原基のままで終わってしまう。キノコの発育も温度によって左右される。気温が高めだと 2～3 日で成熟する。光が弱く水分が多くしかも温度が高めだと質のよくないキノコになる。

〔付“三脱離栽培”〕

最近の中国の浙江省の慶元県では、従来のおが屑栽培を 3 点で改良した栽培の試験結果がよかつたとして、この方法が行われている。

これまでのようビン栽培を全面的にポリプロピレン袋栽培にした。室内の栽培は棚を用いないで、梁から太めの鉄線を用いて、図・1 のように 5 枚の菌糸塊をつり下げる。このようにすると、キノコの発生が盤状の 6 面のすべてから発生する。畑の栽培、または盆栽培でなく、簡易なビニール小屋を常緑林内に設けて栽培する。この条件だとキノコの原基の形成が早くなり、正常な分化が行われ、シイタケの色がよく、柄が短く、組織も硬くなり、乾燥歩止りもよくなる。



三脱離栽培の方法

おわりに

機械化、乾燥法、流通面についても触れるつもりであったが省略して、中国のシイタケのいわゆる菌床栽培のあらましを書いた。

以上を要するに、中国のシイタケの栽培は、日本の福島県の浜通りで始まったナメコのおが屑のトロ箱栽培の1950年代によく似ているようだ。この栽培法が急速に全国に広まり、キノコの菌床栽培技術が完成していったのが思い出される。日本の菌床栽培が台湾へ流れ、それがさらに海峡を越えて中国の福建省に渡り、それぞれ日本とは違った環境に合った栽培法が考案されているようだ。



最近、中国では三脱離でシイタケ栽培をしている日本より1オクターブ遅れているのが台湾、さらに1オクターブ遅れているのが中国である。1オクターブはだいたい15~20年だと私はみている。問題になるのは日本でもそうであったように、このような栽培法で雑菌の問題が一大障害になりそうな気がする。いずれにしても中国の菌床栽培が今後どのように展開していくか注目しなければならない。

わが国でもシイタケの菌床栽培が台頭している。種菌メーカーでも種菌を販売し栽培指導に乗り出している。またキノコとは関係ない企業もこの方面に進出し始めている。台湾の菌床栽培にもアンテナを張る必要がある。すでに生シイタケを大手スーパーが輸入しているという。国際競合の激化は乾シイタケのみならず、やがては生鮮キノコにも波及しそうであることを認識して、今から対策をたてる必要がありそうだ。

林野庁監修
(財)日本木林備蓄機構発行
(社)日本林業技術協会編集

「木をいかす」 好評発売中

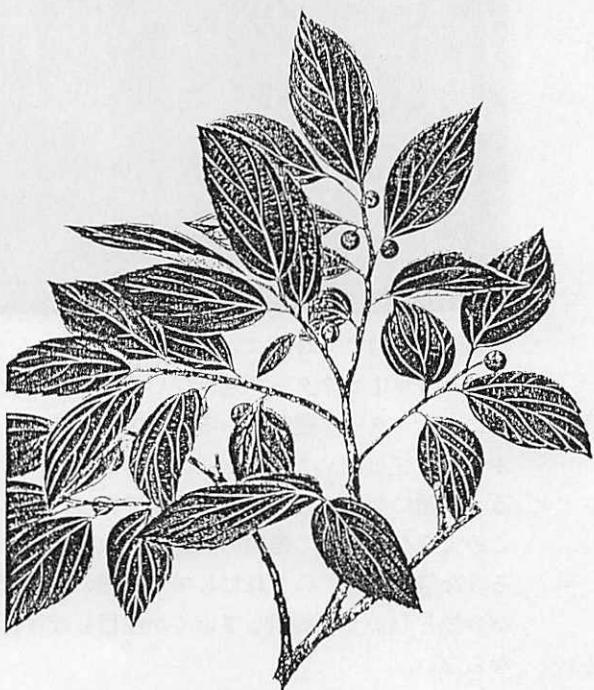
A4変型判 4色刷・24頁

この冊子は、林野庁監修のもとに、日本人が木材を暮らしにどのように生かしてきたか、いまどんな使い方をしているのかについて取りまとめたもので、木材に対する理解を深め、その利用と普及を通じて木材需要の拡大に資するよう編集した、わかりやすい出版物です。

研修や行事(イベント)の資料としてご利用ください。

〈内要〉 ①日本の家 昔ながらの家・現代の家, ②暮らしを彩る 木のある暮らし・木を楽しむ・アウトドアライフと木, ③木の上手な使い方 木にもいろいろある・なぜ木がよいのか・新しい木 ④木をいかすQ and A 薄い板に釘を打つには・逆目をどうするか・木口をきれいに削るには・木うら木おもて・征目と板目・木材の耐久性・心去り柱とは……など20余の質問と回答

※問合せ先 (財)日本木材備蓄機構 ☎ 03-816-5595/(社)日本林業技術協会(事業部) ☎ 03-261-5281



エノキ

倉田 悟『原色日本林業樹木図鑑』(地球社)

橋の袂(なもと)にも特に榎があつて、所謂榎戸は路神の祭場であつた。道祖神の神木サヘノキを、榎などと書いた地名も多い」と前記の『神樹篇』に述べている。

道祖神、つまり「さえのかみ」は、村の境にあつて、疫病や悪霊が襲うのを防ぎ止めたり、追い払つたりする神であり、エノキがこの神の役割の一翼を担い、サエノキと称されたとすると、これがエノキの語源に関係があるように思えてならない。つまりサエノキのサが略されてエノキになつたのではなかろうか。私にはなんとなくそんな気がする。

参考までにほかの語源説を調べてみると、「エは枝で、枝が多い木だから」(『東雅』)、「器具の柄に適するから」(松岡『日本古語辞典』)、「よく燃え、たき火とするから」(日本积名(いづな))、「肥(ヨコ)ノ木ノ義」(林堯臣『日本語原学』)、「槐をエノキと訓じた例があり、槐の吳音工による」(天野信景『塩尻』)などがある。だがこれらのどれもが、いまひとつ決め手に欠ける思いがする。

なお、榎(正字は樅)は、日本だけで通用する漢字名で、中国におけるエノキの標準名は朴樹である。

形態・分布など ニレ科のエノキは本州、四国、九州の山林中に普通に生え、朝鮮半島、中国にも分布している。高さ十五〜二十五メートルになる落葉高木で、樹皮は灰色できめが粗く、小枝に細毛がある。葉は互生し、広卵形、長さ五〜十センチ、左右不同で先は短くとがり、上部のへりに低い鋸歯があつて、両面とも少しざらつく。葉は夏によく繁つて樹陰が好まれるから、木と夏を組み合わせて和字の榎になつたといわれている。

雌雄同株で、四〜五月に淡黄緑色の小花を開き、雄花はがく片、雄しべとも四個で新枝の下部に集散花序になつて咲き、雌しべのある両性花は上部の葉腋に一〜三花つく。卵状球形、径約七ミリの核果を結び、十月ごろ褐赤色に熟し、甘くて食べられ、小鳥が好む。

「わが門の榎の実もり喫(もく)む百千鳥 千鳥は来れど君ぞ来まさぬ」と『万葉集』に詠まれているが、秋にはエノキの多い神社やお寺の森に、ムクドリ、ヒヨドリ、オナガなどが集まつてきてにぎやかである。私の小さな庭にもその余波を受けてか、落下した糞からエノキの実生がよく生えてくる。

エゾエノキは北海道から九州、朝鮮半島に分布し、より高い山地にある。葉は洋紙質でやや薄く、ヘリの鋸歯は下部からある。核果は黒く熟し、果柄はエノキより長く、長さ二〜二・五センチがあるので区別できる。

木の名の由来

深津 正
小林義雄

13 エノキ

以前私は、古川柳に現れた植物に興味を持ち、調べたことがある。そのとき目に触れたエノキに関する主な句を次に挙げてみよう。

あの榎から飛ぶのさと野掛い

これは江戸王子稻荷の装束エノキを詠んだ句。毎年大みそかの夜、関八州の狐がこの木の下に集まるので、当夜はおびただしい狐火

が見られ、農民はこの火によって作物の良し悪しを占つたという。野掛、つまり今いうハイキングかたがたこの狐火を見ようと、稻荷に参詣する人でぎわつた。句はこれらの人々が、装束エノキを指さして、あそこから狐火が飛ぶのだと、まことしやかに言い合う光景を詠んだもの。

遠い松より榎へかけて見る

こちらは東京板橋にある有名な縁切エノキに関するもの。この木に願をかけ、その葉や皮を人知れず服用すれば縁切りがかなうと言い伝えられた。江戸時代、将軍家へ降嫁の皇女の行列がこのエノキを忌んで、都からの道

筋を変えた話はよく知られている。句に遠い

松とあるのは、縁切寺の名で知られた鎌倉松ヶ岡の東慶寺。わざわざ鎌倉まで行かずとも、近所の縁切エノキで間に合わせようという魂胆、深刻な離縁話も、この程度だとほほえましくなる。

一本の榎に三度腹を立て

この句は『徒然草』に出てくる「榎の僧正」にちなんだもの。僧房の側にある大エノキのゆえに「榎の僧正」のあだ名で呼ばれるのを嫌い、この木を切り倒したところが、切株が残つたため、「切りくひの僧正」と呼ばれる。いよいよ腹を立てて、切株を引き抜いたら、その跡に堀池ができてしまった。そこで今度は「堀池の僧正」と人にいわれるようになつた。怒りっぽいうえに至極直情單純な良観といふ坊さんの人柄がユーモラスに描かれている。

妻めしと書いて榎へ立てかける

これは一里塚のエノキに茶店の看板を立てかけた光景であろう。そもそも一里塚にエノキの大エノキはずつと前から幾らでもあるといい、「国境の榎峠を始めとして、邑里の境や

キを植えるようになったのは、信長・秀忠・家光といろいろにいわれているが、塚に植えたマツが枯れたので「余の木を植えよ」という命令を家来が聞き違えたためという俗説がある。無論とるに足らぬ作り話だが、エノキをヨノキという地方が多いので、こうした別名ヨノキを踏まえて生まれた話と思われる。

右に挙げたエノキに関する古川柳四句を見ると、ほほおぼろげながら、昔の庶民とエノキとのかかわりあいの一端をうかがい知ることができます。柳田国男の『神樹篇』によれば、エノキは万木の中で、人間による栽植の最も古い歴史を持っており、エノキをヨノキと呼ぶのも嘉樹の意味だとう。また作物の豊凶をこれによつて占うなど、殊の外神聖視したので、この木にまつわる怪異談も多く、あるいは福工ノキと称して、邸の大重要な場所に植えたり、神社の近くなどにもこれを栽植したものらしい。『徒然草』の「榎の僧正」の話も、こうした縁起のよい木として尊ばれてきたエノキを、いとも無造作に切り倒してしまつた軽率な行為が、世人のあざけりの的にされてのことと受け取るべきであろう。また一里塚のエノキについて、柳田国男は、エノキを塚に植えるのは、なにも一里塚に限つた話でなく、古い塚の大エノキはずつと前から幾らでもあるといい、「国境の榎峠を始めとして、邑里の境や



中央:クヌギ, 右の枯枝:エノキ, 左の遠景:ケヤキ
(保谷市西端にて)

精神から植えられたのではなく、江戸八百八町の人々が必要不可欠の炊事用、暖房用の薪町を得るために植えた樹種なのである。

こんにちでは、燃料が電気や石油になつたので、炭や薪は前世紀のものとなり、クヌギやナラの林は不用となり、わずかに点々とその名残が見られるだけというわけである。国木田独歩は、明治の半ば、そういう事実を知つてか知らずか「山林に自由存す」という表現で武蔵野をたたえているが、ちょっとと思わ

せぶりな発想というほかない。

大昔の武藏野の風景を思うと、西北から吹いてくる風がはるか秩父の山々に育つケヤキの種子を空から運び、浅間山の火山灰と一緒に武藏野の大地に落ちて根付き、ながい歳月とともに数を増やして、林のような群をみせようになつたのだ、と植物学者の牧野富太

の葉に触つてみたくなる。なぜ、冬も葉を落とさずにはいるのか。触つてみると、堅くて、もぎとろうとしても葉はとれない。隣に育つてゐるエノキの樹は、同じような葉なのに、冬はまつたく丸坊主だ。

ケヤキは落葉樹なので、巨木となつて葉を散らすと、風によつて民家の屋根の樋に入り管をつまらせて始末がわるいと武藏野の人は

感もある。しかし、ケヤキに罪があるわけではないのだから、地球に生きる人間としては、その評価は一方的であつてはなるまい。

燃料が炭や薪から電気、石油に変わったことによつて姿を消したクヌギの樹。この樹を私は惜愛する。

あえて“惜愛”といいたい理由は、この一見落葉樹と見える広葉樹の葉が寒風烈風にさらされても、葉を落とさずに冬を越すからである。緑をしているころはエノキとほとんど同じクヌギの葉が、どうして冬は対照的なのか。

うして冬も葉が落ちないのか、不思議だと。じつは私も少年時代から二十歳ぐらいまでクヌギの葉は冬の路傍で印象的だった。地下水が乏しくなり、水位が年ごとに下つてゆく武蔵野で、冬でも根から葉の先まで水を“揚げる”努力を思うと、人間も学ぶべき生き方である。

写真に撮つてここに掲げた私の家のそばの一本のクヌギも、間もなく、葉をセビアからグリーンに変えて、隣のエノキとはちがうんだ、という生き方を教えてくれるだろう。

武蔵野には、もう一度クヌギの林を再現させたいものである。それは炭の復活やシイタケ栽培のためではなく、心の支えとして、である。

森への旅

1. 武藏野のケヤキとクヌギ

岡田喜秋

まず、私の身近な生活環境のことから語ろ

うか。東京の西北方にあたる武藏野の一隅に住んで三十年、樹といえば、幸い付近の農家が今も空高く温存させているケヤキが私の家からの視野にある。

かつては各農家が育てていた屋敷林が年ごとに伐られ、今は残った巨木だけが「保存樹木」に指定されている。いいことだ。しかし、もうひとつ武藏野の象徴というべきクヌギのほうは、ほとんどなくなってしまった。

ケヤキとクヌギのある風景は江戸時代、武藏野の風景の「核」であったのだ。今は「ひばりヶ丘」と呼ばれる私の住まいの付近は、三十年前までは麦畑であった。春にはその中からヒバリが舞い上がり、駅名にも「ひばり」という鳥の名がつけられたが、今はオナガこそ鳴いても、ヒバリは住めない。しかし、いたずらに懷古の情だけを評価すべきではない。ケヤキが「保存樹木」とされて以来、初夏にはカツコウが毎年訪れて、わずか三、四本し

かない農家の屋敷林の梢で鳴いてくれる。

しかし、思うに、ケヤキが武藏野のあちこちに自生していたころは、カツコウの声ももつと方々で聞けて、閑古鳥独特の気分を人々に与えてくれていただろう。最近繁殖の目立つオナガの声は、正反対のイメージで、あじけないものである。

武藏野というと、その風景の変化を語るとき、かならず引き合いに出されてきたのが、明治中期に書かれた国木田独歩の『武藏野』の描写である。

「武藏野の傍は今わざかに入間郡に残れり」という書き出しが、読む人の記憶に残るせいが、当時の武藏野もすでに変わりはてていたよう思う人が多いが、この引用文は、じつはもつと古い江戸時代の、文政年間の地図に書かれていたことである。その地図を国木田歩は手に入れて、明治三十年代に自分の脚で歩いてみたのである。

その文政年間に書かれた個人の記録がある。

一般には知られていないが、村尾嘉陵という人の『江戸近郊道しるべ』という本である。

国木田独歩もおそらく読んでいないだろう。昭和六十年代に入つて現代語訳されているが、それを読むと、今から一八〇年前の文政年間の丘でもマツとスギが茂つていて、七曲りとよばれる薬王院への道を登つてゆくと、突然、

キジが飛び出してきて驚いたと書いている。阿佐ヶ谷村の神明宮（今の天祖神社）の近くはナラとクヌギの林を分けてゆく道であつたという。このナラとクヌギこそじつは武藏野の風物というべき樹種である。

クヌギとナラがどうして江戸時代は多く生えていたか、といえ、すべて当時の燃料であつたのだ。いわゆる炭である。ナラ炭といえば火持ちがいい。武藏野には江戸の生活を支えるために、積極的にナラやクヌギを植えて育てたのだ。

十年から三十年育つたのを伐つて炭にした。江戸時代は今の新宿の街道ぞいに薪炭商の店が並んでいた。紀伊国屋という今日は有名な新宿の書店も、その前身は、その名のとおり、木の国、樹の国を象徴させた炭屋であった。炭はクヌギ、ナラでつくられた。こうした樹の栽培によって武藏野は独特な林間をゆく気分が味わえたのである。それは自然愛好の

農林時事解説

平成を迎えての緑化運動

今年も3月から5月の期間、全国の全国植樹祭に至っている。

各地で緑化運動が展開される。緑化運動の原点は戦前からあった愛林運動で、全国各地で「愛林日」が定められて、山林への植樹が行われていた。第2次世界大戦の激化と敗戦の因縁で中断されていた運動も、戦時、戦後の木材大量需要にこなされた森林の乱伐のため全国の森林が裸地化し、このため毎年の雨期や台風時には各地で大洪水に見舞われたこともあって、1日も早い山の緑化が叫ばれるようになり樹植運動が始まり、そのメイン行事として昭和25年に第1回全国植樹祭を山梨県で開催、第40回の今年の徳島県で

40年間にわたる全国植樹祭でのテーマは、その時代時代を反映しており、おおよそ10年をくぎりとして変遷していく面白い。

頭初10年間のテーマは多少のニュアンスの違いはあるにせよ“荒廃地の復旧”が掲げられ、とともにかくにも荒廃した森林に緑を呼び戻すことが国民運動であり、国民総すきつ腹を芋で満たしながらの植樹が、全国の山野で繰り広げられた。

第2期の10年間は、時代も昭和35年以降となり、経済の発展期を迎えたこともあって、木材需要が急速な伸びを示し、これにこたえるため

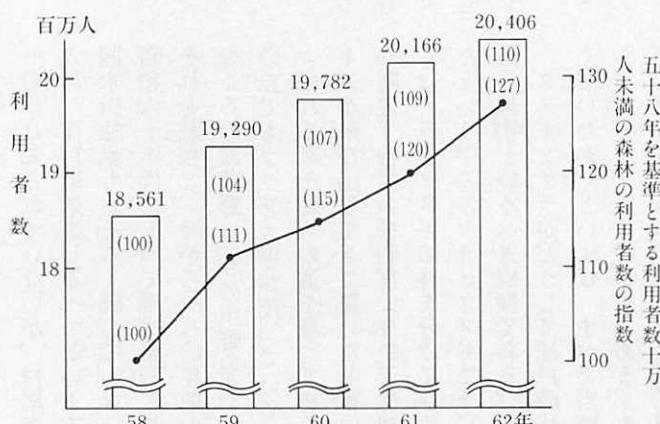
に生産性の高い樹種への転換、“拡大造林”が大方のテーマとして登場している。

第3期の昭和45年からの10年間は、わが国経済が世界に向けていわゆる重厚長大産業が飛躍した時期、そのゆがみといわれる公害問題が各地で噴出したことから、にわかに自然保護問題がマスコミをにぎわし、緑化が自然を守る代表選手として位置付けされたこともあって、この時代のテーマに“自然保護と緑化”が度重なって使われている。

第4期は昭和55年から昨年までの10年間で、この時期になると、森林の多面的な利用、つまり、森林と人間のふれあい、余暇を活用した心身リフレッシュの場としての森林の効用が説かれるようになり、テーマも“森林の総合利用”になる。

今年の第40回全国植樹祭は、5月21日徳島県で行われるが、そのテーマは「緑の地球を永久に」。21世紀に

統計にみる日本の林業



図・1 レクリエーション等のための森林利用者数の推移

資料：林野庁資料

注：全国の213カ所の森林(54,000 ha)を利用した者の数の合計である

レクリエーション等に利用される森林の利用者数の推移

県民の森や市民の森、野鳥の森、いこいの森などレクリエーション等に利用されている森林の利用者数の推移を見ると、58年以降着実な増加傾向を示しており、余暇時間の増大や価値観の多様化を背景とした国民生活の質的变化を反映し、森林とのふれあいを求める傾向が高まっていることを裏づけている。

全体の利用者数がこの5年間に10%増加している中で、年間の利用者数10万人未満の比較的利用者数の少ない森林の利用者数の増加率は27%と高く、これまで森林のレクリ

向けてのスタートでもある。

また、4月29日の祭日が「みどりの日」として新たに制定されるなど、緑化運動も新しい節目を迎える、さらに国民が“緑”に熱いまなざしを向けはじめた今、緑化運動を一大発展させる千載一遇のチャンス到来である。

わが国の森林もさまざまな問題を抱え、国民総参加の森林づくり運動として「緑と水の森林基金」「緑の羽根募金」、また各種イベントが展開されている。しかし緑の問題は、世界を視野に置かないでは語れない時代になっている。これから10年、21世紀を目の当たりにした全国植樹祭のテーマに“緑の地球を永久に”を据え、全国植樹祭を世界植樹祭として全人類の一大運動に昇華させる義務が林业の先進国民として課せられた。それが平成元年である。

エーション的利用が行われてきた有名観光地等の森林に加え、地方都市周辺に存在する森林への入込みが活発化するなど、森林を利用したレクリエーションが、特定地域における点的な利用から面的な利用に広がりつつあることがうかがわれる。

このようなことから、今後、いわゆる観光地等における森林のレクリエーション利用のみならず、地方都市の周辺など住居近くにも気軽にレクリエーション等に利用できる森林を整備していくことが、重要となっている。併せて、こうした利用の増大に伴う森林の保全管理についての取り組みを強化していくことも重要な要素となっている。



山火事跡地復旧状況（スギ・ヒノキ植林）
尾根筋にはクヌギなどの防火樹帶を造成
(写真提供/宮城県林政課)

林政拾遺抄

山火体験記録

昭和58年4月27日、宮城県泉市から出た山火事は、隣接する富谷町、仙台市、利府町、大和町の森林858haを焼失させる大災害をもたらした。昼食時に土木関係の作業員たちが休んでいたとき、突然竜巻状の強風が吹き荒れ、舞い上がる砂塵や枯葉とともに火の粉が飛散し、一瞬のうちに数箇所から火の手が上がった。南高北低の気圧配置下で異常乾燥注意報が7日間出されっぱなしという異常気象の中で、突如として突風が吹いたのである。その体験記録^①を読んだ。

同時多発型の山火事での火面拡大の様子を、利府町役場の吏員は次のように語っている。「火災が発生して間もなく強風が吹き荒れ、濃煙により視界がまったくきかず、状況把握が困難をきわめる間にも、火の粉等が数箇所に飛散し、延焼拡大となり……」と。また、消防の第一線にあって指揮した塙釜消防署長は、「消防隊の目の前で信じられないような局地風が突然発生し、火災の延焼を異常に早め、飛火延焼させ、林野火災を大規模化

させたが、あの火災に最前線で実際に樹冠火、地表火の異常裂風下の延焼速度の速さ、恐しさは、体験したものでなければ想像もできないであろう」、「濃煙と火災が樹冠の延焼を伴って数箇所に飛火しながら落下するような速度で迫り、消防隊の頭上を火の粉が飛び、反対側山林に飛火延焼した。濃煙に視界が阻まれ、呼吸困難となり、火災の熱気に耐えることができなくなり……」等と述べている。

体験した者だけが伝えることのできる生々しい現場の様子を、正確に広く知らせることは、普及行政の大きな任務であろう。体験した一人の主婦は、「私は声を大にして叫びたい。火の用心、心で用心、目で用心」と述べているが、この平凡な言葉に改めて新鮮さを感じたのも、現場からの率直な声だからであろう。この種の体験記録を土台に適切な対策も生まれる。記録の効用はここにある。

(筒井迪夫)

注) 宮城県林政課『(昭和58年)4.27
林野火災の記録』、昭和60年

木と住まいの美学

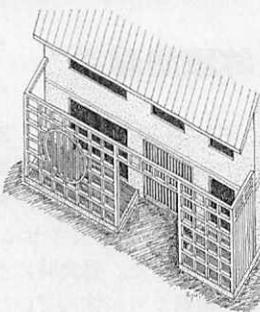
ぬくもりのある町並み

ぬくもりのある町並みとは、「木のぬくもり」と同じ意味の表現である。それは、木だけに触れたのではわからないが、石や金属にも触れて比較すれば、確かに温か味を感じるし、さらに木の柔軟な質感も一緒になって、人々は木にぬくもりを覚えるのであろう。



大宇陀町の町並み

奈良県大宇陀町の中心部は、木造の木戸と格子の表構えの町屋が続く「ぬくもりのある町並み」である。その木格子の家が続く町並みには、人と人の触れ合により生ずる「ぬくもり」もある。町並みの通りを歩く人は、時には格子内の話し声や笑い声、泣声、それに屋内の物音を聞くこと



があるに違いない。その間接的でも家人の日常の営みに触れることで、住む人の生活のにおいを感じる。また、夏には格子内の障子を外しすだれをかけて、外の通りが見えるようになると、道行く知人に格子越しに声をかけ、あいさつを交し、あるいは家の外と内で世間話をすることもあるかもしれない。

このような、人間関係による「町並みのぬくもり」は、高温多湿である日本の夏を過ごすために、我々の祖先が工夫した生活の智恵である。そして、この人間関係を深めることになる町並みの構造は、日本精神文化の特徴といわれる『和する心』を、成熟させた要因の1つとも考えられるのである。

ヨーロッパをはじめ諸外国にも古

町並みをつくる格子塀

建築設計家

滝 沢 隆（禁無断使用）

本の紹介

藤森隆郎 著

わかりやすい林業研究解説
シリーズ No.93

複層林の生態 と取扱い

発行

林業科学技術振興所

〒102 東京都千代田区六番町7

（☎ 03-264-3005）

平成元年1月20日発行

A5判、96頁

定価1,500円（￥200）

昭和40年ごろまでは、森林は木材を生産する場として大きなウエイトを占め、拡大造林に伴い大面積皆伐施業が主となり、スギやヒノキなどの単純一齊林がつくられ、現在このような林が約1,000万haにもなっている。しかし、近年森林に対して環境保全機能が重要視され、その維持・増進を図ることが社会から要請されるようになってきた。その要請にこたえるための一方法として、これら単純一齊林型を複層林型に変える施業が推進されるようになった。特に昭和60年に出された林政審議会の答申にこの問題が取り上げられて以来、複層林の造成は国有林をはじめ民有林においても積極的に取り組まれているところである。しかし、複層林の造成についての研究もまだ未解決の部分も多く残っていることもあって、複層林施業について十分に理解されないままに事業が先行し

つつあるようにも思える。

複層林について十分理解されていない理由の1つとして、問題点を絞った解説書が少なかったことも挙げられるので、本書ではいくつかの問題に絞って、著者の多くの研究成果、あるいは現地検討会や講義などから得た情報などを基に、明確にこたえようとしている。

内容について見ると、およそ次のようになっている。

まず、複層林を造成するためのもつとも大切な要因の1つとして、林内照度の制御を挙げている。この内容については、同じ解説シリーズの安藤貴氏の『複層林施業の要点』と重複している部分もあるが、それ以後に得られた生態的なデータも多く加えて、複層林の光環境と樹下植栽木の生長との関係についての基礎知識を整理し、林内光環境の制御技術について述べている。

い町並みが残っており、写真などの映像で知ることができる。その多くは、よろい戸付きの窓と扉付きの入口がある石造りや、土壁の家が連なり、外との関係は厳重に遮断され、家の私生活は固く守られている構造の町並みである。この町並みの中をただ1人で歩いていると、孤独感さえ覚えるのではないかと思うほど、「冷たい町並み」のようである。

だが、「ぬくもり」のある日本の古い町並みも、人々の生活様式の変化に伴い、石や金属類の新しい資材を使った建築に改築されつつあり、しだいに姿を消そうとしている。特に自動車などによる通りの騒音に対しては、木格子構えでは防ぐことはできない。ぜひこのような事態に対応する新しい木造建築構造の出現を期し、新しい「ぬくもりのある町並み」が生まれることを、切望するのである。

ついで、今までにいわれている複層林の機能については、根拠のあいまいな推論もあって混乱している部分もあるので、何がわかっていて、何がわかっていないかをチェックしている。

最後の目標に応じた複層林施業の章では、複層林の林型区分を短期2段林、長期2段林、當時複層林とし、それぞれの長・短所を挙げ、実際に施業をする場合、その林型を決める手順、その後の施業体系について解説している。

本書はおよそ以上のような内容で構成されているので、森林行政担当者、現場担当者、森林所有者などにとって身近な手引書として、また研究者にとっては今後の研究方向を示唆するものとして、一読をお勧めしたい。

(森林総合研究所関西支所・河原輝彦)

こだま

第1次産業人の今後のるべき1つの方向について

少年Aは大学で林学を学んだ。林業経営をマスターするためには、森林経理学を学ぶ必要があると考え、過去の名著といわれるものを一通り読んでみた。彼には、森林経理学の今後のるべき方向がほとんどわからなかった。今後のるべき方向がないということは、これはもうクラシックな学問なのだろうかと考えたが、結論を得なかった。

それならば、林業行政には将来があるかもしれないと思い、彼は某省庁の行政官になった。彼は、国有林経営に関するポストと民有林指導行政に関するポストについた。彼は新入社員であったから、彼のやった仕事の多くは、小さなことであったが、彼の課が、いや、日本の行政が、どんなことをやっているのかくらいは、だいたい把握することができた。

彼は、国内林業さらに広く国内第1次産業のるべき方向について考えた。先進国の第1次産業は何のためにあるのだろうか。国内の第1次産業を守ることは、確かに必要である。しかし、それだけではないはずだ。第1次産業をフルに役立てるべきところが必ずあるはずだ。

彼は海外に目を向けた。18世紀、19世紀のドイツや日本にとって、第1次産業が一国の基幹産業であったように、NIES(旧NICS)

等を除いた現在の開発途上国にとって、第1次産業は基幹産業であり、途上国の地域住民にとって、第1次産業は生活になくてはならないものなのだ、と彼は考えるようになった。

彼は純粋な人間——別の言い方をすれば単純な人間——であったから、物事を単純化して考える傾向にあった。彼は単純明快に次のように考えるようになった。第1次産業は開発途上国そのための産業であり、林学は開発途上国そのための学問である。彼の考え方は、冷静な第三者から見れば、ほほ笑ましくいきなり偏った考え方であったろう。

しかし、彼にとっては、そんなことはどうでもよかったのである。彼が今まで抱いてきた漠とした疑惑——俺は何のために仕事をしているのか——は、きれいに消えた。彼には、自分のやるべき道がはっきりと見えてきたのだ。

少年Aは、空想の人物である。しかし、少年Aが実在する可能性はないとはいえないし、今後多くの少年Aが生まれるかもしれない。もし少年Aが私の身の回りにいたら、私は彼を新橋の安い飲み屋に連れて行って、「おまえは、いいやつだ」と言ってやりたい。

(となりのトロロ)

(この欄は編集委員が担当しています)

JOURNAL of JOURNALS

花粉症の原因としてのスギ花粉 ——空中花粉が増大した要因

森林総研 金指達郎ほか
森林立地 30-2

1988年12月 p.11~16

近年、スギ花粉症が大きな社会問題になっている。スギ花粉症は1964年にはじめて報告されたが、十数年前から患者数は急激に増加した。現在の推定患者は全国民の5~10%，抗体を持つ潜在性患者はその4~5倍に達するといわれている。

スギ花粉症患者の著しい増加は、人間の生活圏でのスギ花粉濃度の増加が最大の原因であると指摘されているが、本稿では花粉症の原因であるスギ花粉そのもの、特にそのでき方や飛び方と生産量などについて述べ、そのうえで空中花粉の増加をもたらした原因について検討を加えている。

スギの結実年齢は20年生以上といわれ、25~30年生以上のスギ林が花粉源として重要であるが、スギ林面積の拡大が主に昭和30年代以降の拡大造林の結果であることを考えれば、主な花粉源である25年生以上のスギ林がここ数年になって急激に増加してきているものと思われる。

また大都市圏では、近郊の雑木林やスギ林の多い丘陵地等の宅地造成が盛んに行われているが、このことはスギ花粉の多い地域にまで人間の生活圏が接近したわけである。

花粉源であるスギ造林地は非常に広大なため、根本的にスギ花粉の生産を減らすのは非常に困難であり、当面は人間の生活面の対応と薬品に

よる症状の軽減にとよらざるを得ない。

生活面で対応していくうえで有用と思われるのは、スギ花粉の日々の飛散量や飛散開始時期などの予測である。また、花粉飛散期における総花粉量を前年のうちに予測することは、治療薬等の生産調整にとっても重要だといわれる。

これらの正確な予測を目指した研究の進展が望まれる。そのためには医療関係、気象関係、林業関係等の各研究分野の密接な協力が必要である。

マングローブ林の生態

愛媛大学 萩野和彦
熱帯林業 No. 14

1989年1月 p.2~10

マングローブ林は熱帯、亜熱帯の沿岸域に生育する大型の森林植物で、十分発達したものでは樹高が40mを超えるものもある。沿岸域は生物の生息環境として、陸の生物にとつても、海の生物にとっても特殊な条件のものにあり、ここに発達する生態系は陸にも、海にもない独特の生物過程を持っている。

世界のマングローブ林の面積は約1,500万ha (FAO1980) で、地球上に現存する天然林の約1.3%を占める。熱帯アジアに41%，中・南米に37%，アフリカに22%が分布する。熱帯アジアでは大陸部沿岸にも島嶼部にも見られるが、面積的には後者が重要である。

世界的には木材、エネルギー、食料のほか、最近では医薬原料など生物資源としても注目されている。土

地保全、環境保護、水産資源の培養などにも重要な役割を担っている。

このようにマングローブ林は多機能性のゆえに多目的利用が期待されているが、結果的に生態系への干渉、かく乱の規模が増大し、面積は減少傾向にあり、自然の自己再生力に任せていたのでは間に合わないところまできてしまった。利用目的に合わせた適切な生態管理、生物資源の培養、経営技術の確立が求められるところである。

本稿は再造林のために重要なと思われるマングローブ林の生態について述べ、解決すべき問題を抱えてはいるが、マングローブ林は人工林による超高密栽培によって、早期高収穫を実現する可能性のあることを示唆している。

ゴム林で見た“夢”

元毎日新聞編集委員 小木曾 功
国際協力 No. 405

1989年1月 p.29

1988年10月、リベリアなど「サハラ以南」3カ国を訪れた。リベリアでは、ギニアと国境を接するガンダヘ車を飛ばした。道の両側はゴム林だった。何回となく上り、そして下る一本道は、どこまで行ってもゴム林の中のトンネルに思えた。

だがリベリアのゴム林は、私の目に「粗大ゴミ」と映った。樹液を採取している形跡はない。下草を刈った跡もない。ゴム林は放置されたまま。昔、政府が配った苗は老木になり、市況不振から放棄されたのだ。ゴム市況が不安定になって久しい。

そのうえゴムの国際価格はまた下落する。

マレーシアはかつて製鉄用燃料にゴムの木の廃材を使った。そして今、ゴムの老木を加工し「家具や建材用の集成材へ変身させよう」……こう知恵を絞っている最中。

「であるなら、リベリアでもゴムの老木を切り、加熱・加圧し集成材化のうえ、アフリカ色濃い家具などにして輸出したら、労働力も吸収するのでは。そして、切ったゴムの替わりに、他の“緑”を植林していったらどうか」……ゴム林トンネルで、こんな夢を描いたのだが。

異常気象から脱れる道——1億1,000万ヘクタールの植林を

立正大学 福岡克也
随想森林 No. 20

1989年1月 p. 4~5

異常気象がもたらす農産物の減収による食糧需給への不安が、国際的な論議的的となっている。地球的規模でのCO₂濃度の上昇はその重要な1つの問題になっている。はっきりとした形の温度上昇は、今のままの生活を人間が続ける限り、遅くも21世紀の初期から中期にかけて起きることは確実である。

米国東海岸の主要都市では、CO₂濃度が今そのまま増え続ければ、30°C以上の日が年間で現在の40日程度から90~100日程度にまで増えると推測されている。すでに1988年には温暖化現象の兆しと思える熱波が米国の穀倉地帯を襲い、大幅な減収となつた。世界の二大穀倉地帯である北米とソ連とで異常気象による乾燥化が進むと、夏の成育期での水不足が心配される。地球の気温上昇が定着化すれば、海面は2~3m上昇するだろう。アジアのデルタ地帯や河口地帯の水田稻作を海水の侵略か

ら守ることは難しくなり、コメも大打撃を受ける可能性がある。

1989年以降、異常気象問題は国際的な重要議案となろう。エネルギー消費、特に化石燃料の使用についての自肅ないし強度の相互規制が俎上にのぼるだろう。しかし、何といっても、理想的かつ前向きの対応としては森林の再生しかない。発展途上国の経済的再生と熱帯林などの回復を図るアグロ・フォレストリー方式が拡大し発展することにより、1億1,000万ha以上の森林が再生されれば、21世紀に向かってCO₂濃度の上昇を抑制する力となるであろう。

スギ中丸太の製材——形質別木取りと歩止り

森林総研 村田光司ほか
木材工業 No. 502

1989年1月 p. 13~18

製材生産において、最終用途と挽き材能率や歩止りはもちろんであるが、原木形質を考慮した最適な木取り方法を採用することが重要である。

近い将来、拡大造林木が伐期に達し国産針葉樹の供給増が予想されており、しかも一部地域を除けばその主体はスギで、少なくとも十数年先までのスギ供給は中丸太が主となり、一般にいわれている並丸太の占める割合が多くなることが予想される。スギ並丸太からの製材品には、今後とも価格面から見て、外材の現地挽きや国内挽き製品と激しく競合していかなければならない背景があり、低コスト、省力化、高能率で丸太形質に適合した製材方式を究明していく必要がある。

茨城、山形県のスギ中丸太を供試木として、丸太形質を考慮した木取り方法を用いた製材試験を行い、その製材歩止りについて検討した。

供試丸太を「役物 (JAS でいう特

等のうち化粧性に富む小節、上小節、無節の材面を有する製材品)」出現率によって「A級」「B級」「C級」の3グループに分類した場合、形量歩止りに顕著な差はないが、価値歩止り（各木取り製材品と基準製材品との価格比較に基づいて算出する）は「A級」で平均95%前後、「B級」で平均70%前後、「C級」で平均60%以下と著しい差が認められた。丸太材面上の節数が増加すると価値歩止りが低下する傾向を示し、隣接2材面無節以上の丸太では約75%以上の高価値歩止りが期待できるが、それ以下の丸太では高価値歩止りを期待するのが難しいことから、これが価値歩止り重視の木取りもしくは能率重視の木取りを採用するかの指標の1つとなるだろう。

グランドカバープランツによる緑化の今後を展望する

東京農業大学 近藤三雄
グリーン・エージ No. 180

1988年12月 p. 8~14

グランドカバープランツとは、平面、のり面、垂直面を問わず群植することによって地表面をおおむね高さ60cm程度以下に低く覆う植物の総称であり、木本、草本を問わず、低木類、草本類、つる植物類、ササ類、コケ類、シダ類、芝草類などが広義のグランドカバープランツの仲間に包括される。

欧米では古くから緑化材料としての地位を確保し、多方面の緑化に使用され、近年、わが国でもさまざまな方面から注目を浴びるようになつてきた。

本稿では緑化材料としての使い方などについて概説し、さらにグランドカバープランツの問題だけではなく、今後のわが国の緑化のあり方についても触れている。

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、頒布先でご覧下さい。



研究報告 第 22 号

昭和 63 年 3 月

広島県立林業試験場

- キリ属数種の耐凍性差異
- スギ・ヒノキ林の林内相対照度の推定
- 松くい虫防除薬剤 (M E P) のマツカケ菌糸及び子実体に及ぼす影響
- 林地貯水能の定量化に関する試験
—— 林種・林況の違いが林地土壤の孔隙組成に及ぼす影響について

福井県総合グリーンセンター林業試験部研究報告

昭和 63 年 3 月

福井県総合グリーンセンター
林業試験部

- スギ人工林の冠雪害発生機構に関する研究
- 本研究は、スギ人工林の冠雪害発生機構を明らかにするために、全国のこれまでの冠雪害発生時の気象条件について整理し、さらに福井地方の 85 林分について、冠雪被害林分と健全林分とを対比させて構造的弱点を明らかにし、さらに個体の形状と折損部位について検討を行っている。

林業試験場時報 第 35 号

昭和 63 年 3 月

福岡県林業試験場

本時報は、福岡県における 1978 年以降のマツの材線虫病に関する研究資料を整理し報告している。

- マツノザイセンチュウを接種されたマツの水分動態

□ 福岡県の海岸防風林におけるマツ立ち枯れ被害と繁殖期および冬期の

鳥類群集

- マツの材線虫病の拡大様相と被害量の推定
- マツの材線虫病の生物的・物理的防除

山菜に関する研究 —— 県内における生産・消費動向と林内栽培の実態 [研究資料 No.11]

昭和 63 年 3 月

福岡県林業試験場

本研究資料は、県内主要青果市場に入荷している山菜の現状と林内や原野で栽培されている山菜の実態を調査し、その栽培技術や今後の課題について取りまとめている。

試験研究報告 第 30 号

昭和 62 年 12 月

鳥取県林業試験場

- ヒノキ採種園における着花促進と採種園構成クローネの着花結実特性について

- 鳥類による松くい虫の補食
- 畑作オウレンの栽培技術に関する研究 (I) —— 除草剤の利用技術開発
- 畑作オウレンの栽培技術に関する研究 (II) —— 病害の発生実態調査

林業試験場研究報告 第 18 号

昭和 63 年 3 月

山形県林業試験場

- ウソによるサクラ花芽の食害防止について

- 山形県小国町における林業生産・販売の組織化モデル

- きのこ廃培地の利用に関する研究 —— マイタケ廃培地を利用したマ

イタケおよびヒラタケ発生試験

- 豪雪地帯における実生スギ林分の利用率の推定方法

<研究資料>

- PS 級り床版の形質変化

宇都宮大学農学部演習林報告 第 24 号

昭和 63 年 3 月

宇都宮大学農学部附属演習林

<論文>

- 鹿沼地方スギ林の生態学的研究 —— 葉分析と土壤分析の結果について

- パーソナルコンピュータによるランドサット画像解析システム
- 電気等の刺激によるシイタケ子实体の発生

- 造林木の材質について —— 曲げ試験による評価

<資料>

- 宇都宮大学船生演習林における長伐期施業 —— 試験林の間伐木の利用率 (II)

- 宇都宮大学船生演習林におけるヒノキ成長量 —— 試験地定期測定資料 (II)

岩手県林業試験場成果報告 第 21 号

昭和 63 年 9 月

岩手県林業試験場

- 非皆伐施業の林分構造と林木の成長 —— スギ林

- スギ心持ち正角材の人工乾燥 —— 干割れ防止剤の効果

- 県産広葉樹小径材 (43 樹種) の乾燥条件と乾燥日数の推定 —— 100°C 試験による方法

- 県産スギ正角材の強度

- 県産針・広葉樹 48 樹種の室内暴露による光変色

- シイタケ発生時の資材別被覆効果 (第 2 報) —— 滝沢村での春子生産

林業関係行事一覧

4月

区分	行事名	期間	主催団体・会場・行事内容等
学 会	日本林学会第100回大会記念行事	4.2	日本林学会。東京営林局「木のアトリウム」。学識経験者による「都市と森林」についての記念講演とパネルディスカッション
中 央	朝日グリーンセミナー みどりの日制定記念 「桜と緑と森林浴の集い」	4.15 4.22~23	(財)森林文化協会。昭和記念公園(立川市)。テーマ「都市と広場」
〃	第13回東京国際グッドリビングショー	4.27~5.2	国土緑化推進機構。森林総合研究所多摩森林科学園(旧・浅川実験林)(社)東京国際見本市協会。東京国際見本市会場。住宅および住宅関連製品を一堂に展示
石 川	第11回石川県総合住宅展	4.28~5.5	石川県総合住宅展実施委員会。石川県松任市千代野ニュータウン
中 央	みどりと花のフェスティバル	4.29~30	国土緑化推進機構。日比谷公園
	〈国土緑化関係〉		(主催…国土緑化推進機構・都道府県緑化推進委員会(都道府県) 後援…林野庁)
北 海 道	苗木配布会	4月	札幌市
	緑と水のフェスティバル	4.29	〃
青 森	緑化まつり、苗木配布会	4.21~5.20	県内4カ所
	山火事防止パレード	4.29	青森市
	環境緑化まつり	4.29~5.5	青森市ほか
岩 手	緑化講演会・座談会	4月	盛岡市
宮 城	苗木配布会・植樹祭	4月	県内6カ所
秋 田	植樹祭	4.29	県立中央公園
	苗木配布会	4月中・下旬	秋田市ほか
山 形	苗木配布会	4.21	山形市
福 島	苗木配布会	4.22	福島市ほか
	記念植樹	4.29	梁川町
	植樹祭	4~5月	県内15カ所
	親子緑の教室	4~5月	県内10カ所
	緑の写真コンクール	4月	県庁
茨 城	苗木配布会	4月	水戸駅前ほか
	植物園春まつりおよび森のコンサート	4.29	那珂町
栃 木	みどりの音楽会	4.29	県立中央公園
	苗木配布会	4~5月	県内20カ所
	緑の展示会	4~5月	宇都宮市
群 馬	第3回グンマフラワーフェスティバル'89	4.20~24	前橋市県総合体育センター
	苗木配布会	4~5月	前橋市ほか
埼 千	植樹祭	4.28	小鹿野町
葉	苗木配布会	4.15	千葉駅前
	緑化県民大会	4.29	県民の森
	緑化ポスター展示会	4~5月	県庁ほか
東 新	植樹祭	4.26	東大和市
潟	苗木配布会	4.1	新潟市
	苗木市	4~5月	県内市町村
富 石	苗木配布会	4.29	富山市
	緑と桜に親しむ会	4.29	県林試
	みどりの少年団県集会	4.29	森林公園

区分	行事名	期間	主催団体・会場・行事内容等
福山	県民の森開園	4.29	山中町
	苗木配布会	4~5月	金沢市ほか
	苗木配布会	4.21~29	福井市ほか
	梨記念植樹の配布	4月	各小学校ほか
	植樹祭	4月	白根町ほか
岐阜	花と緑の植木まつり	4.28~30	緑化センター
	植木まつり	4.4. 22	岐阜市(4日), 美濃加茂市(22日)
	苗木配布会	4月	県内
三重	みどりの少年団交流大会	4.29	緑化センター
	山と街の緑の推進	4.1~30	県下
	苗木配布会	4.1	大津駅ほか
滋賀	緑化樹展示即売会	4.3~4	滋賀
	湖国みどりづくり	4.29	野洲町
	植樹祭	4月	福知山市
	大阪花まつり	4.3~12	御堂筋
	ダツハラんど'89グリーン	4.29	堺市大仙公園
奈良	コンサート		
	緑の羽根街頭募金	4.1~5	J R奈良駅
	緑と水の祭典	4.29	岩出町植物公園
	植樹祭	4.29	岸本町
	40周年記念植樹	4月	鳥取市
鳥取	苗木配布会	4.1	松江市ほか
	種まき式	4月	緑化センター
	植樹祭・造林推進大会	4.13	川本町
島根	苗木配布会	4.4	広島市
	植樹祭	4.29	庄原市
山口	植樹祭	4.22	下関市
	グリーンコンサート	4.22~23	"
香川	緑の県民まつり	4.29	満濃池公園

5月

区分	行事名	期間	主催団体・会場・行事内容等
宮城	第31回全日本こけしコンクール	5.3~7	宮城県。白石市市民会館
中央	朝日グリーンセミナー	5.13	財森林文化協会。丹沢山ろく(神奈川県)。テーマ「考証林」
	第43回愛鳥週間「全国野鳥保護のつどい」	5.14	財日本鳥類保護連盟
	第2回父親のためのアウトドアスクール	5.19~21	財森林文化協会。群馬県沼田市「玉原・朝日の森ロッジ」。子どもたちに教えられる正しいアウトドアライフの方法、生活技術、自然保護について多角的に学ぶことのできるアウトドアスクール
群馬	第40回全国植樹祭	5.21	国土緑化推進機構・徳島県。徳島県神山町(神山森林公園)
	第10回'89総合建築材料設備展	5.31~6.3	財日本建築材料協会。大阪マーチャンダイズマートビル。全国のあらゆる優秀な建築材料と設備機器など一堂に展示
	第29回群馬椎茸栽培管理技術競技会	5月	群馬県
島根	昭和63年度島根県環境整備競技会	5月	島根県

区分	行事名	期間	主催団体・会場・行事内容等
	〈国土緑化関係〉		〔主催…国土緑化推進機構・都道府県緑化推進委員会（都道府県） 後援…林野庁〕
北海道	職場記念植樹	5月	札幌市
	植樹祭	5月	釧路市
青森県	植樹祭	5.18	弘前市
岩手県	植樹祭	5月	九戸村
山形県	植樹祭	5.17	山辺町
茨城県	緑の相談	5.7	県植物園
栃木県	植樹祭	5.16	那須町
	緑化講演会	5.23	中央公園
群馬県	植樹祭	5.18	沼田市
新潟県	植樹祭	5月	県下7カ所
	緑の学校	5月	
	グリーンコンサート	5.30	大島村
富山県	苗木配布会・植樹祭	5.10	利賀村
福井県	県緑化大会	5.12	三国町
長野県	新緑のまつり	5.3	武田の杜内
岐阜県	植樹祭・森林浴	5.30	南相木村
静岡県	県みどりの祭り	5.28	恵那市
愛知県	植樹祭	5.14	天竜市
三重県	植樹祭	5.13	幸田町（幸田町立北部中学校）
兵庫県	緑化研修	5.12	緑化センター
広島県	緑化大会	5.13	社町
愛媛県	森林浴の集い	5.28	筒賀村
熊本県	苗木配布会	5.1	松山市
	「緑を守る」1万人のチャリティーコンサート	5.21	阿蘇郡久木野村

「みどりの日」制定記念

「第6回森林の市」開催のお知らせ

近年の国民の緑と水に対する関心の高まりに対応し、国民参加の森林づくり、森林・林業および国有林野事業の役割等について、多くの国民の皆さんに理解を深めていただくため昭和59年から「森林の市」を実施してまいりました。毎年大変好評を博しておりますことから、本年も継続し重ねて第6回の「森林の市」を下記により実施することといたしました。多くの皆さんのが来場をお待ちしております。

1. 日 時 平成元年5月19日（金）～21日（日）（3日間）10:30～17:00
(雨天決行)
2. 会 場 都立代々木公園内B地区（NHKホール横）
3. 主 催 林野庁
4. 後 援 東京都
5. 実施内容 森林・林業に関するご相談、森林の産物の展示・即売会等。なお、各日とも開会時に苗木のプレゼントを行います。
6. 問合せ先 林野庁業務第一課内 森林の市実行委員会
(電話 03(502)8111 (内) 5277)

第44回日本林業技術協会通常総会の開催

および関係行事のお知らせ

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

記

月 日	時 間	行 事	会 場
5月25日(木)	9:00~17:00 17:30~21:30	第35回林業技術コンテスト コンテスト参加者都内見学	日林協5階会議室 はとバス
5月26日(金)	13:30~15:30 15:50~17:30 17:30~19:00	第44回通常総会 第35回林業技術賞受賞者の表彰 第35回林業技術コンテスト受賞者の表彰 永年勤続職員の表彰 支部幹事打合会 支部幹事懇談会	虎ノ門パストラル* (東京農林年金会館) 東京都港区虎ノ門4-1-1 TEL 03-432-7261

*〔交通：東京駅→地下鉄丸ノ内線霞ヶ関駅乗り換え日比谷線→神谷町駅下車徒歩2分〕

平成元年第1回理事会は5月18日(木)11:30から本会5階会議室において開催します。

協会のうごき

○講師派遣

1. 講 師：蜂屋欣二技術指導役
依頼先：全国林業試験研究機関協議会

内 容：複層林施業特別講演、第22回林業技術シンポジウム

日 時：3/9

2. 講 師：渡辺宏技術開発部長
依頼先：鳥取大学農学部

内 容：航空測定学、非常勤講師
期 間：元年4/1~2年3/31

3. 講 師：渡辺宏技術開発部長
依頼先：東京農工大学農学部

内 容：航空測定学

期 間：4/1~10/9

4. 講 師：渡辺宏技術開発部長
依頼先：宇都宮大学農学部

内 容：森林航測

期 間：元年4/1~2年3/31

○第22回林業技術シンポジウム

全国林業試験研究機関協議会主催、
本会ほか林業団体協賛により、3月9日、
林野庁講堂にて開催。本会から
鈴木理事長が出席、祝辞を述べ、蜂
屋技術指導役が複層林施業技術につ
いて特別講演を行った。

○森林総研記念式典

3月14日、森林総合研究所発足記
念式典が茎崎町同所において挙行さ
れ、鈴木理事長ほかが出席した。

○業務研究発表会

旭川、函館営林支局業務研究発表
会が3月1~2日開催され、旭川支局
には長谷川専務理事、函館支局には

鈴木理事長が出席。それぞれ入賞者
に対し、賞状賞品を贈呈した。

○番町クラブ3月例会

3月17日本会議室において、横
山勝利税理士を講師として「消費税
は暮らしにどう影響するか」講演

○海外派遣

3月13~19日まで次の2カ国に
役職員を派遣した。

1. マレーシア、長谷川専務理事ほか
4名
2. タイ王国、佐藤専務理事ほか6名

○林業技士資格認定委員会

昭和63年度林業技士資格認定委
員会を次のとおり開催した。

1. 3月16日、専門部会(森林評価、
林業機械、森林土木、林業経営)
2. 3月20日、林業技士資格認定委員
会

いずれも本会議室において審議
を了した(試験合格者82名、無試験
認定者72名)。なお、平成元年度の
試験案内は6月上旬の見込み。

○調査研究部関係業務

1. 3月6日、特用林産物(樹実)需
給動向調査委員会を本会議室にお
いて開催した。

2. 3月9日、南九州中部地域整備計
画調査委員会を熊本県人吉市にお
いて開催した。

3. 3月17日、立山・飛越地域整備計
画調査委員会を富山市において開
催した。

○調査部・技術開発部関係業務

1. 3月8日、「リモートセンシング活
用手法開発調査」第3回委員会を
本会議室にて開催した。

2. 3月8日、「都市の開発の残置森林
等基準調査検討委員会」(第2回)
を本会議室にて開催した。

3. 3月10日、「大規模林業圏開発基
盤整備調査」第3回委員会を本会
議室にて開催した。

4. 3月13日、「地域資源管理シス
テム形成調査」第3回委員会を本会
議室にて開催した。

5. 3月13日、「リモートセンシング
による山地災害モニタリングシス
テムの開発調査」第3回委員会を
本会議室にて開催した。

6. 3月15日、「森林レクリエーション
利用の増大に対応する林野火災
に関する調査委員会」を消防庁と
合同で、虎ノ門霞ヶ関会館にて開催
した。

平成元年4月10日発行

林業技術

第565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(261)5281(代)~7
FAX 03(261)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)

熊崎 実著

四六判二二四〇頁 一、八〇〇円 〒250

林業経営読本

今、求められる

山造りの思想とは？

多様な林業経営の

可能性を探り

未来へ向けての

新たな対応を示す！

- 目次
- 第一章 序章 林業経営の思想
 - 第二章 第一章 日本林業百年の軌跡
 - 第三章 第二章 日本型育林経営の強みと弱み
 - 第四章 第三章 長伐期林業の展望
 - 第五章 第四章 低コスト林業の展望
 - 第六章 第五章 木材需要と価格の展望
 - 第七章 第六章 多様な林業経営
 - 不透明な未来への対応

緊急出版!!
消費税の仕組みと取扱いを
林業・木材産業の
実務者の立場から
一問一答形式で
わかりやすく解説！

● 主な内容

- A I 消費税とはこんな税金です／II 入門編Q & A
- 告・納付の方法は？返品・値引きの場合は？など
- 二二〇余のQ & A／III 林業・木材Q & A（苗木生産組合の消費税はどうなるのですか？森林組合の手数料は課税されますか？林道工事を請負った場合は？など六〇余のQ & A）／IV 参考

林野庁企画課監修／林業金融税制研究会編
わかりやすい林業・木材の消費税Q & A

四六判一六〇頁 一、〇〇〇円 〒250

村嶌

現代アメリカの 木材産業

由直著

産業を越え、国境を越えて
展開するアメリカ木材産業
資本の動き、その市場戦略
は？
変貌しつつあるアメリカ木
材産業の全体像を最新の資
料と現場調査で初めて明ら
かにした必読書！

A 5判一八〇頁 二、〇〇〇円 〒250

同編集委員会編

現代林業・木材 産業辞典

土壤・種子から貿易・住宅、
さらにはバイオ・コンピュ
ーターにいたる二〇〇〇語
余を収載！
林業・木材産業が活路を見
い出してゆくために必要な
最新の情報・知識をわかり
易く解説した新しい辞典。

B 6判 五〇頁 二、二〇〇円 〒250

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)269-3911 振替(東京)6-98120番 FAX(03)268-5261

---日林協の映画(16mm)・ビデオ---

- 森林・林業の発展に、また木材利用促進に寄与できれば…の思いを、映像に託してお届けします。
- 研修用に！子供たちの課外授業に！一般の方々への普及キャンペーンなどに、ぜひご活用ください。

★記録映画 日本の銘木シリーズ(30分)

16mm VHS, βとも

青森のヒバ	…	¥150,000	¥40,000
屋久杉	…	¥150,000	¥40,000
魚梁瀬杉をたずねて	…	¥150,000	¥40,000
木曽のヒノキ	…	¥150,000	¥40,000
秋田スギ	…	¥150,000	¥40,000



★研修・課外授業などに…

もり 森林は生きている(50分)…	1.森のおいたち 2.森の生物たち	¥260,000	¥85,000
森林をたずねて(20分)…		¥100,000	¥35,000
森林を育てる(20分)…		¥100,000	¥35,000
水のふるさと(20分)…		¥100,000	¥35,000
奥鬼怒の自然(30分)…		¥150,000	¥40,000
ある担当区さんの記録(50分)…		¥200,000	—

●その他、映画製作・ビデオ製作も行なっております。

●お問い合わせは……

日本林業技術協会 事業部まで。

〒102 東京都千代田区六番町 7番地
振込銀行/三菱・麹町(普)0067442
振替/東京3-60448

社団法人 日本林業技術協会 TEL:(03)261-5281(代表)
FAX:(03)261-5393

KADEC

過酷な環境に耐える

雨、雪、結露、低温(-25°C)、高温(80°C)でもピクともしない堅牢性と30,720データの大記憶容量を誇るAC電源不要の野外データロガー
KADEC-Uシリーズ



KADEC-Uシリーズの特長

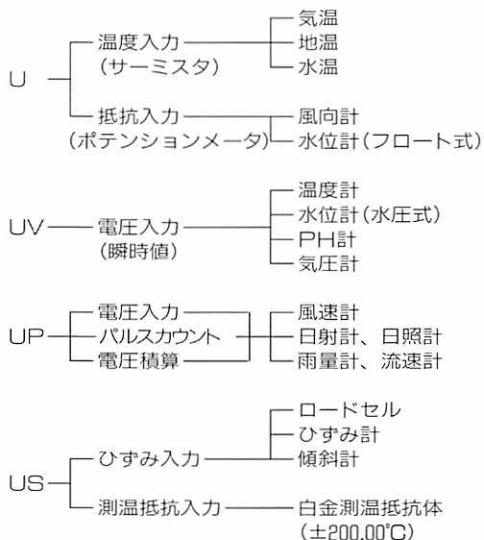
- 低温から高温(-25°C~+80°C全域の精度保証)、雨、雪や結露にピクともしない全天候型のコンパクト設計
- 30,720データの大記憶容量とバックアップ電源により、長期無人観測が可能
- 各種のセンサと接続できる入力が用意されているので、既にあるセンサを無駄にすることがない
- AC電源が不要、記録紙不要、保管庫不要等、設置条件を選ばない“手間いらず”設計
- 測定データは、ホストコンピュータへ転送して、専用ソフトウェアにより簡単に解析

KADEC-Uシリーズの計測システム例

計測中(センサー→KADEC) データ処理(ハンディカード→パソコン)



KADEC-Uシリーズの構成



TAMAYA

タマヤ計測システム株式会社
〒104 東京都中央区銀座4-4-4 アートビル
TEL.03-561-8711 FAX.03-561-8719

●先端技術で林業をとらえる、日林協のポケコン!



SHARP PC-1262, CE-1255

- 軽量なうえ携帯にも便利、だから現場作業に適しています。
- パソコン、マイコンに比べると、はるかに安価です。
- カナ文字採用ですので、見やすく、親しみやすく、また、一般事務、計算業務など活用できます。

日林協の ポケコン 1台3役!

- セット価格 ¥58,000
- ソフト価格 ¥15,000

※ハードのみの販売はいたしません。

※SIZE: タテ 145mm / 横 202mm / 厚さ 24mm / 重量 700g

架線設計計算機 天馬

《特徴》

- 1 架空索による集材架線から簡易索張りに至るまで、国内で使用されているほとんどの索張り方式の設計計算が可能です。
- 2 架線の設計データを入力するだけで、精度の高い設計計算書が作成されます。
- 3 今まで計算が困難だった安全率に応じた最大使用荷重を求める計算式がプログラムされています。

コンパス測量面積計算機 北斗

《特徴》

- 1 測量地の名称、測点順の方位角、高低角、斜距離のデータを入力するだけです。
- 2 データのミスを訂正します。
- 3 水平距離、垂直距離、X-Y座標値、閉合誤差につづ

いて面積計算、図化上に必要な誤差調整したX-Y座標値と面積が求められます。



林道基本設計計算機

《特徴》

- 1 林道の中心線測量における曲線設定に当たって、従来の曲線表を用いると同じ感覚で、どの曲線因子からでも必要な数値を求めることが現地で容易。
- 2 交角法、偏倚角法、切線枝距法、四分の一法
- 3 ヘアピン曲線の設置等
- 4 林道の工事数量積算において、土積計算(両端断面積平均法による)を、各測点における断面積データを入力するだけで、区間毎の切取量、盛土量の計算が容易である。また、入力したデータをカセットに記憶させることができ、設計変更等の再計算も容易。

●主なプログラム

- 「曲線設定における曲線因子の各種数値算出プログラム」
- 「両端断面積平均法による土積計算プログラム」

平成元年四月十日
昭和二十六年九月四日

第二種郵便物認可行

(毎月一回十日発行)

林業技術

第五六五号

定価四四三円(本体四三〇円) 送料六一円



〒102 東京都千代田区六番町7番地
振込銀行/三菱・麹町口 0067442
振替/東京3-60448

社団法人 日本林業技術協会

TEL:(03)261-5281(代表)
FAX:(03)261-5393