

林業技術



■1995／NO. 644

11

RINGYŌ 日本林業技術協会 GIJUTSU

確かな精度と使い良さ

選・ん・で・正・か・い
ウシカタの測図器/測量機

図を測る

エクスプラン360dII

(データー)

- 面積
 - 線長
 - 周囲長
- を同時測定



X-PLAN 360dIIはコードレスで
80時間の連続使用ができます。
(X-PLAN360CIIはコードレスで)
(50時間の連続使用ができます。)

エクスプラン360CII

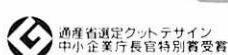
(シーツー)

- 座標
- 面積
- 線長/辺長
- 半径
- 図心
- 三斜面積
- 角度
- 円弧中心座標
- バッファ付プリント機能
- コンピュータ接続



X-PLAN 360CIIには
測った座標値を図面上
にマークできる画期的な機能付です。

軽快測量



テオ・100

最も小さなセオドライトで山岳や森林測量にべんりです。
その他的一般建築、土木測量などでも広く使われています。

（本体）■寸法 124(W)×130(D)×198(H)mm ■重量 1.8kg

（専用三脚）■重量 2.6kg ■格納寸法 65.5cm(三段伸縮)



牛方商会
146 東京都大田区千鳥2-12-7
TEL.03(3758)1111(代)

資料のご請求は下記FAXで
ご要になった誌名、ご希望商品・送付先等を必ず明記ください
FAX.03(3756)1045

論 壇

- 長期継続試験地の意義と必要性 桜井尚武 2

特 集 長期試験地等の設計・運営・成果 3

- ヒバ天然林の施業実験林 工藤悦郎 7

- 沖縄県の森林水文試験地 生沢均・金城勝 13

- 芦生演習林における天然林の動態調査 安藤信 19

あの山はどうなった —— 32

- 鉄道記念物・飛砂防止林——秋田第1号飛砂防止林 渡辺敏文 25

会員の広場

- 北海道の森林・林業の方向性に関するアンケート調査について

- ノース・フォレスト・ルネッサンスのために 高木茂 30

- 青年海外協力隊員報告レポート——インドネシア 添田亮 34

隨 筆

- 日本人の長寿食 20 「女性の若返り食・焼きイモ」 永山久夫 37

- 人生至る所に… 20 蝶で国際協力 (14)

- 2年ぶりのマレーシア 杉本啓子 39

トピック

- ちょっと拝見! 編集部 45

技術情報 29	小嶋睦雄の5時からセミナー 5 42
傍目八木 40	本の紹介 42
統計にみる日本の林業 40	こだま 43
林政拾遺抄 41	林業関係行事一覧 44

「緑の募金」のシンボルマーク・イメージソングの歌詞の募集について 18
シンボジウム「都市渴水を救う—緑のダムの役割」開催のお知らせ 18
編集部受贈図書 33
第19回全国育樹祭式典開催される 44
協会のうごき 46
1996年版「林業手帳」「林業ノート」の会員の皆様への配付について 46
編集部雑記 46



●表紙写真…“尾根の紅葉”奈良県上北山村、撮影=西川義一(大阪府貝塚市在住)。「吉野杉の植林の尾根づたいに紅葉する木々が線になって続く風景の一コマ」第42回森林・林業写真コンクール三席。アサヒペンタックス6×7, 300ミリレンズ、絞り16, シャッター1/60, フジクロームベルビア。

論壇

長期継続試験地の意義と必要性



さくらい しょうぶ
桜井 尚武

森林総合研究所 生産技術部 育林技術科長
☎ 0298-73-3211・大代表

はじめに

生物には、それに特有の生命の持続する時間というものがある。そして、その種には、その時間の長さに合った現象の理解の仕方が、ほぼ先駆的なものとして組み込まれているようである。私たち人間には、人生50年、あるいは80年という寿命に合った理解の仕方があるといえよう。しかし、森林は人間とは違ったさまざまな長さの寿命や変化の時間を持つ種や環境の複合体である。そのため、私たちが十分に森林生態系の仕組みを理解するのは大変難しい。

南北に長いわが国の森林は、気候的にも立地的にも大変に異なった基盤の上に成立している。また、製塩や製鉄、木地利用、薪炭林、農用林、鎮守の森といった数多くの人間の文化的営為の影響を受けつつ成立している。これらの集大成としての森林の持続的な利用と管理の方法を明らかにすることが、今、求められている。

森林や林業の長期性

森林には単に木材を生み出す資源的役割だけでなく、水源かん養や国土保全といった、存在するだけで果たしている重要な役割がある。春に新緑、秋に錦の景觀を形造って生活に安らぎを与え、文化を醸し出している。二酸化炭素ガスを吸収し、空気を浄化するなど、環境問題に果たす役割も大きい。これらをまとめて、森林の多面的あるいは多様な機能という。

近代から現在に至るまで日本には科学万能の時代が続いている。自然のもたらす恵みを軽視し、科学で何でも作り出せるとか、自然も制御できるかのような錯覚にみんなが陥っていないだろうか。森林は科学では造れないし、ある質の木材の生産にはそれなりの時間を必要とする。日本では、スギの柱材を採れるまでに短くとも30年、50cmの板材用なら100年以上という長い年月が必要である。林地の生産力が維持されて表土の流失もないとすれば、伐採された林地の回復は早く、ある広がりで見れば安定した森林が維持されているといえるが、このような林地生産力の維持向上を現実の施業で保全的に行うためには、長年月を見通して計らねばならない。

森林の生産力や多様な機能に与える影響が大きいものは、林木の伐採収穫である。その跡地を更新させ、合目的的な植生に変えてしまう影響も大きなものである。薪炭林や農用林、鎮守の森などのように、ある目的のために人手をかけることで維持していた森林から人為の干渉をなくすことも、森林を変化させて影響を与える営為である。その変化とはどんなものであるか、どのような影響が次世代に現れるのか、変えられた植生による影響はどこにどんなふうに現れてくるのかを知るために、新しい森林が成林するまで継続して見つめつつ待たねばならない。

森林に手を加えるとどうなるか、これを知らずに森林を取り扱うことは実に怖いことである。国家規模で森林経営が始められた明治期以降の特別経営時代から、経営の基礎になる収穫予定表の調整や生産力の調査、森林の世代交代の技術である更新機構解明の試みや植栽方法比較試験などが始まった。実際には、林木生産にかかる試験を行うたびにいろいろな技術や成果、更新技術が提案されたに違いない。そして、新しい技術と思われたものが、実は大して役に立たなかったということが、何度もあったことだろう。そのため、実際に更新させて成林するまで見続ける必要があるという見解が出されたことが、各地に残る長期試験地の例から見て取れる(赤井、1995；谷本、1995)。これらの過去の事例は、理論を作っても実践して確認できないかぎり技術になり得ないということを示している。

長期継続調査の重要性と必要性

森林が人為による改変を受けた場合、その後どうなるかについての一般的予測や研究報告は多い。しかし、相手は生物群集であり生命現象なので、報告されたように反応するとはかぎらない。実際のところは、確かめてみるよりほかに正しい結果を得る方法はない。森林を一度壊したら、何年たって元に戻るのかという疑問に答えるためには、さまざまな立地や環境条件における事例を実際に見守るしか本当のことを知る手だてがないといえる。観察期間中には、その場における再生の道筋に特有なさまざまなことが起こるのが普通だから、さまざまな環境条件下で長期観測を行うことが大事なのである。

森林の再生は稀有に起こる事象に左右されているという考え方は、今ではかなりの普遍性を持つようになった(中静、1991)。この稀有さというのは、我々から見ると稀なことだが、数百年を寿命とする森林再生の側から見れば別に稀ということではないし、数千年をまたがる気候変動の立場から見れば、たびたび起こっていることであろう。人間の物差しで見れば安定した森林群落も、長寿命の生命体から見ればそうではないということになる。その事実を確かめて、実情に合った対応を行うためには、自然の仕組みをよく知らなければならない。

林業では近年長伐期施業が呼ばれているが、その実際の記録があまり多くはない。そのため、知識が乏しく、仕立て方や適切な保育技術、収穫などの将来予測など、経営管理の技術が十分なものになっていない。長樹齢の樹木を有する高齢林が各地に散見されるので、それを集めればデータはそろうと考えられる。しかし、それら

の林は雪や台風などの気象害をひどく受けるのが普通な地域に、たまたまその群落が被害を免れるという幸運な条件を得て成立したということだけのもので、普通には長伐期などに適さぬ所なのかもしれない。そのことを知るには、過去の環境要因と履歴を探りながら、その成立過程を明らかにする必要がある。同時に、実際の林分を追跡調査し、高齢になるに従い生じる事象や保育間伐等の影響を明らかにする必要がある。

現在、注目を集めている問題に気候変動と環境汚染がある。近年進歩の著しい花粉分析などの手法を援用して、過去の事実から将来の変動と要因の関係を語ることは、大局的には可能である。しかし、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)のシナリオにあるように、2030年には平均気温が約2度上昇するという予測に対して、私たちの森林はどうなるのか、生活はどうなるのかという具体的な問題に答えを出すにはデータが少なすぎて、腰ダメのことしかいえない。それを語るために必要な、ものすごく多様な森林や森林生態系が過去の気候変動に対してどのように変動したかのデータは極めて少ない。このような、私たちの生活環境変化を予測するためには、長い期間の記録から変化の傾向を読み取ることや、その時その時の環境変化との関連を知ることが必要である。アメリカではすでに60年以上にわたる長期間の生態系調査の実績があるが、わが国にも林業上必要と思われた収穫試験や更新試験などでは60~80年にも及ぶものがある。戦後、新しい考え方を投入したものでも30年程度の成果を蓄積している。生態系調査はまだ10年に満たないものが多いが、それでもこれらを大事にしていくことが必要である。

環境汚染は1960年代の日本の重要な問題であった。それは、光化学スモッグにより朝礼や体育時に生徒が倒れるといった衝撃的なマスコミ報道で世に知られた。銅像など金属が腐食するとか洗濯物が黒くなる、水が臭くて飲めないと直感的な環境災害として日本列島を席巻したが、その時期はまだ森林への影響は定かではなかった。工業的な技術開発が進み、大気が浄化されて街の騒ぎが一段落したころ、1980年代後半から森林への影響が強く懸念され始めたのである。スギの先端枯れやケヤキの落葉現象は、1970年代にはすでに指摘され研究が進められていたが、日光で話題になった近年の亜高山性針葉樹林の集団枯れや日本海側のナラ類集団枯損などにも環境汚染との関係が取りざたされている。いずれも近年になって突然発生的に認められたもので、枯死に至る過程が十分分析できず、これといった科学的な理由づけができていないのが現状である。1990年から林野庁の事業として、スギ林を中心とした酸性雨等森林被害モニタリング事業が進められており、関係者の非常な努力が続けられている。このような調査を通して、環境汚染の実態が明らかとなり、その対策が講じられるわけだから、私たちの生活環境を保全するうえで、長期継続調査は極めて重要な作業であり、森林に関する研究者や技術者の責任は大きいものがあるといえる。速やかに、他の環境条件下における森林でも注意深い観察を大々的に行う必要がある。

長期試験継続に当たり抱えている問題点、対処方策

多くの多様な試験調査が行われてきたし、現在も行われている。その多くはいつの間にか報告されないまま消えてしまった。また、学術参考保護林や施業見本林などとして残っているものもあるが、記録が散逸したり、途中の経過が記録されないままになっているものも多い。これらは、調査研究の継続性が保たれない結果の出来事である。この原因は何であるかをここで考えてみよう。

第一に、担当者の消失と後継者の不在である。担当者は転勤や転職、退職、興味の変化等でその調査をやめる時がいつかは必ず来る。その時、後継者がいなければ、継続調査は中止になってしまう。したがって、常時複数の担当者が後継者を養成しつつ研究を展開する必要がある。しかし、成果の権利や取りまとめ、さらには運営方法などを巡るいさかいも生じやすく、実際にはなかなか困難な場合が多い。

第二は、環境や情勢の変化である。わが国には、本誌で齋藤氏（1995）が紹介している量水試験地をはじめとする、長期間継続して調査されてきた試験地が数多くある。これらが設定されたときは、該当地は人里離れた所で他の利用要請も少ない所だったのが、その後開発が進んで市街地化してきたり、スキー場やゴルフ場、キャンプ場など他の用途利用要求が生じることも多くなった。その結果、長期試験地としての維持が難しくなる事態が生じやすくなっている。

第三は、継続調査で得られるデータからはっきりした成果が出にくくなり、調査担当者が離れてしまうことが挙げられる。試験地を作った当座は、実態解析を通じてそれなりの新しい知見が生産されるが、やがて調査が定常状態に達し、ある程度の期間の積み重ねの結果でないと、ものが言えなくなってしまうようになるのが普通である。すると、ある期間はデータの集積だけが仕事で、その結果の取りまとめ機会は担当者の従事しているうちには回ってこないという事態が生じる。つまり、後代のために地道な仕事を続けるだけになる。このような仕事については、組織的に対処するしか方法がないようである。そうできたとしても、その組織を預かるのは人間だから、彼らがこの継続研究をやめようと決断すればそれまでである。長期調査の重要性を自覚してもらう以外に手がないといえる。

第四に、予算や人手の不足が挙げられる。森林調査は、へんびな場所が多いため、出張旅費がかさむ。また、植物生態分野では樹高測定やギャップの大きさの測定、稚樹の発生消長調査、出現植生の記録という仕事が続く。土壤研究、鳥獣研究、菌類研究、昆虫等の生物研究、その他のさまざまな分野で、やはり細かくて結構面倒で、しかも人手を比較的要する仕事が多くある。ある程度の訓練を受けた人や専門的知識を有する人をそれなりの数集めて、この作業を行うには、相当な費用が必要である。調べればそれなりに成果が挙がるうちは、私費を割き、時間を無視して調査に励む場合がままあるが、それには限度がある。長期継続調査が国民の生存に必要なものという認識があるなら、公的資金による組織的対応が必要である。そして、たとえ経費が確保されても、調査に必要な人員が用意できるのかという問題が今後

に残されることになる。

1994年に第1期が終了した酸性雨等のモニタリング事業は、関係者の努力でようやく5年間の延長が認められたが、生活環境の変動を生物的指標で監視しようとする作業を、臨時的な予算措置で行おうとするのは、それが超長期を要するだけに無理である。先進国としてはもっと前向きな対応が必要である。

森林の持続的経営のためには、正確な収穫予測と伐採収穫後の生産力の変化予測が必要である。このため、林野庁は収穫試験地の長期継続調査を実行してきたのである。今後とも、例えば長伐期を目指すためには、今、長伐期対象林の林齢になりつつあるこれらの試験地の、さらなる継続調査を続けることが必要なのである。

おわりに

森林生態系を構成する植物や動物、菌類、無機環境などの持つ時間と、私たちの認識している時間が違うため、森林生態系の人為に対するレスポンスの理解が難しい。それを克服するために、実際の反応の過程を最初から最後まで見届けることによって、精確な道筋をつかもうとする作業が長期継続調査すなわちモニタリングである。生産活動の場としての森林は、同時に環境的に有用かつ重要な保全すべき自然であり、人間生活を文化的に支える精神的な場でもある。その森林に干渉を加えるを得ない人間としては、持続的な利用を図りつつ豊かな森林と共存するため、人為を加えた森林の反応の仕組みを理解するための効果的な方法として長期継続調査を展開してきた。

人間の産業活動が活発化することにより、これまでに予想されなかった地球規模の環境変化や広域的環境汚染が、人間生活を脅かすという予測がなされ広い関心を呼んでいる。森林はこの問題の解決に寄与したり解決の糸口を提供するものとして期待されている。それを実現させるための手法の一つも長期継続調査である。生態系の変化を見いだすことで環境変化を知ることができるし、長い期間の記録を解析することで、変化の将来予測ができる。長期にわたるデータを集積するためには、今すぐ始めなければならないし、すでにあるものは大事に継続調査を続けなければならないのは自明のことであろう。多くの困難を克服して、人間生存のためにこの作業を活性化させることができることが今求められている。

<完>

引用文献

- 赤井龍男(1995)長野営林局三浦実験林、林業技術、642(9); 7-12
- 齋藤武史(1995)金淵森林理水試験地、林業技術、641(8); 8-13
- 谷本丈夫(1995)人工林のギャップ・自然のギャップ、林業技術、642(9); 13-18
- 中静 透(1991)森林動態の大面積長期継続研究について、日生態会誌、41; 45-53

特集 長期試験地等の設計・運営・成果 3 <最終回>

<長期試験地等の設計・運営・成果 ⑦>

ヒバ天然林の施業実験林

1. はじめに

青森営林局は、青森・岩手・宮城の3県を管轄しており日本の三大美林の一つ「青森のヒバ」を擁している。

ヒバの父ともいわれた松川恭佐氏は、学生時代に見た青森のヒバ林の印象を難然とした汚い山と述懐している。氏は、昭和2年、上司の命もあってヒバ林の天然林施業と取り組み、ヒバ天然林の成立および構造を主眼とする基礎調査を積み重ね、昭和5年、その成果として「森林構成群を基礎とするヒバ天然林の施業法」を確立し、この施業効果を現地において実証するため昭和6年6月、下北半島、津軽半島にそれぞれ次のとおり、「ヒバ施業実験林」を設定したものである。

大畠施業実験林 221.94 ha 青森県下北郡大畠町

増川施業実験林 195.68 ha 青森県東津軽郡三厩村

2. 選定条件

①下北・津軽両半島の林相の特徴をもつヒバ林で成育状況中くらいのもの。

②独立経営に適する規模を有する森林であること。

③林産物の処分に支障がないこと。

④管理、調査、観察に便利であること。

などを考慮に入れ、下北半島にあってはヒバ・広葉樹混交多層林を、津軽半島にあってはヒバ単純老齢一齊林を主要構成林分として決定したのである。実験林は、ヒバ林施業上の基礎資料を得ることと「森林構成群を基礎とするヒバ天然林の施業法」そのものの実験が目的であるが、実験項目は次のとおりである。

①森林構成群を基礎とする施業法の経営的価値の実験
②最も集約な施業の目標

❖工藤悦郎

〒038 青森市柳川二丁目1番1号 青森営林局森林管理部指導普及課技術開発主任官
☎0177(81)6784 F0177(81)6948

工藤 悅郎



くどう えつろう
青森営林局

③森林構成群を基礎とするヒバ天然林の施業法に関する各種研究の継続とその完成

3. 設定時における調査事項

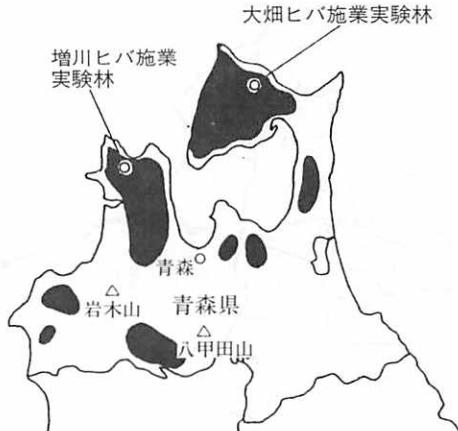
(1) 地況

ア). 土壌：結合度（堅、軟、鬆）、湿度（乾、潤、湿）、土壌層（落葉質、粗腐植質、腐植質、腐植質を含む黒色土）の厚さ、土性ならびに色、土壌内の礫の大きさならびに礫の混交度、樹根の深さ、母岩までの深さ、土壤酸度、水分含有率（イ）、標高：最高、最低（ウ）、方向：八方向（エ）、傾斜：最大、最小、平均（オ）、風衝関係（カ）、地質（キ）、地位：現実の成長状態により5級に区分

(2) 林況

ア). 樹種の混交歩合（イ）、疎密度（ウ）、蓄積：全林每木（胸高直径6cm以上の生立木、枯死木について2cm括約にて測定（エ）、成長量：樹幹の外側から1cmの年輪数を求め「プレスラー」氏の近似式により、成長率を見だし蓄積に該成長率を乗じて算出（設定時のみ）（オ）、林型（カ）、森林構成群に関する調査（林冠群および地床植相群分類のうえ）①林冠群の種類、

ヒバ施業実験林位置図（黒い部分はヒバの分布域）



個数、本数、材積、占領面積 ②地床植相群の種類、疎密度、個数、占領面積 ③代表的林冠群の移相図作成（写真撮影も含む）④形質：胸高直径 18 cm 以上について上、中、下区分をする ⑤成育する植物の種類 ⑥木肌：スギ肌、ヒノキ肌、ヒバ肌（樹皮が縦割れせずサツマイモの平滑な肌と色合が似るのでイモ肌ともいう）に区分する。

4. 参考林（禁伐林）の設定

施業をしない場合の林分構成状態の変移（林冠群ならびに地床植相群の移相）を調査するとともに、実験林設定当時の林分構成状態を推測し、施業林と比較対照する目的で昭和 7 年に設定した。

その参考林は表・1 のとおりである。

調査事項：天然における林分状態の変移（林冠群ならびに地床植相群の移相）を調査する。

その調査内容は、林冠群については現実構造、過去の発達過程、将来の変移とし、地床植相群については

表・1

実験林	林小班	面積(ha)	林相
大 畑	4ぬ	0.40	ヒバ単層林
	6り	0.76	ブナ老齢一斉林
	12を	2.41	ヒバ・広葉樹混交林
増 川	3ろ	0.48	ブナ単層林
	6そ	0.39	ヒバ・広葉樹混交林

各林冠群を単位とし、その下に成育する地床植物の優占種、伴生の種類および疎密度とする。

特に、代表的地床群の調査方法については、2 m × 2 m の「コドラート」調査を行い施業林と比較対照する。取扱方法は設定目的に沿うように、今後も生立木はもちろんのこと枯死木および被害木等についても採取除去は行わず自然の推移に任せることにする。

5. ヒバ産地別見本林の設定

(1) 目的：全国のヒバ産地の養成苗（実生・挿木）あるいは山引苗を 1 カ所に集植展示し、産地別の成育形態、成長傾向等について観察する。

(2) 設定年月：昭和 28 年 5 月

(3) 場所：大畑施業実験林 12 れ

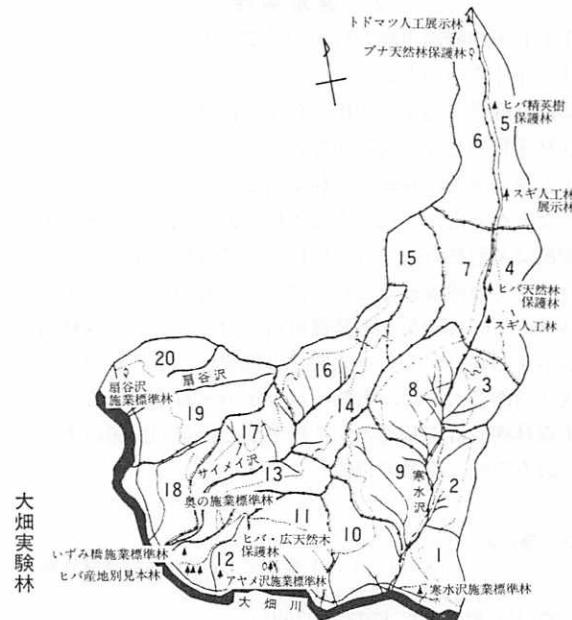
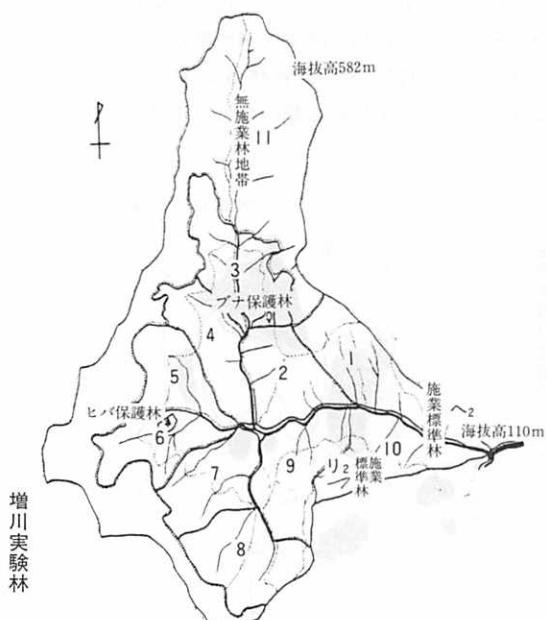
(4) 面積：0.06 ha

(5) 取扱方法：5 年ごとに成長調査を実施し、台帳に記録しておく。

ちなみに、全国から集められたヒバは地元大畑をはじめ 29 カ所から 312 本に上っており、産地ごとに列植し石標に産地と本数を刻示し、さらに石碑に産地ごとの本数を刻示し記録の保存に努めている。

6. 施業方針および施業方法

施業実験林は、「森林構成群を基礎とするヒバ天然林の施業法」の実験であり、この施業方法の忠実な実践に努めることである。施業実験林は、小規模ではあるが各実験林ごとに独立経営を目指していることから、



経営の基準となる経理方式を持つ必要がある。その経理対象はヒバ天然林を前提としている。したがって、ある林地にどんな樹種を育てるか、まずヒバについて検討し、ヒバが無理な場合に他の樹種を選択することになる。

考え方の根底には、森林を健全度の高いものに導くという理念がある。それは、森林から良質の用材を多量に生産する施業方法を確立することによって、森林自体の機能を高度に発揮させることとし、このことを実証によって明らかにしようとしたものである。

施業実験林における作業種は森林構成群を基礎とする自然的、人為的変移(移相)を考察して施業すべき抲伐的連年作業と位置づけし、回帰年は10年としている。

具体的には、大畑では林内を20の林班に区画し、増川では峰筋の風衝地(11林班)を除き10の林班に区画し、毎年1/10(大畑では2個林班、増川では1個林班)ずつ循環収穫することとし、蓄積は10年ごとに定期調査を行い伐採量との対比において、成長量、成長率を把握し林分の照査を行うものである。

循環収穫の林班ローテーションを示せば次のとおりである。

大畑 1, 11, 2, 12, 3, 13, → 10, 20

増川 1, 2, 3, → 10

ヒバ天然林における蓄積は、将来において形質および成長の優れたヒバと有用広葉樹との混交する用材林仕立てを目指に置きながら、ha当たりおよそ300~450 m³を期待し、針・広混交の状態はおおむね群塊状として、その割合はヒバ80~90%, 広葉樹10~20%を目安としている。

伐期階とか輪伐期は特に定めず(一概に、ヒバは太いから年齢が高いとはいえない)およそ胸高直径70cmを伐採に当たっての利用径級とする。また、ha当たりの連年成長量は、10 m³を期待している。

ヒバ天然林に誘導できない林分(広葉樹主体林分、湿地等)に対しては、この施業法の範囲内で実施できる小面積皆伐を行い、人工更新によってスギ、カラマツ、トドマツやその他有用広葉樹に更改することとしている。なお、増川では、地形が急峻で表土が浅いため皆伐を控えなければならない立地条件にあるため、積極的にヒバの下木植栽を実施することとする。

大畑では昭和9年以降5年間に、ヒバが無理な下部河岸段丘地帯にスギ、ラクウショウ、ヤチダモを、上部台地ブナ地帯にスギ、トドマツ、ヒバを植栽し、増川ではスギ、ゴヨウマツ、トドマツ、ヤチダモを植栽

した。また、昭和30年から大畑では、前記第1次造林時の保護樹帯の一部を伐採し、これまでの造林成績等も勘案して第2次造林を行った。この場合、試験的にドイツトウヒ、ストローブマツ、ダグラスファーなど9種の外国樹種も植栽した。

これら人工林主体林分については、短伐期作業や大面积皆伐作業を取ることなく、群思想による施業法に含められる小面積の皆伐にとどめ、将来は伐期階などを設けない、いわばヒバ天然林地帯と同じような取り扱いのできる林分に誘導する。

7. 施業の概要

昭和16年6月設定時の各種基本調査を経て、昭和17年度から両実験林とともに実験を開始し順調に進行していたが、日支事変に災いされて、昭和16年度の第2次施業実験計画(第1次検討案)の編成は、増川のみ森林調査簿、施業基案が作成されたが、大畑においては主としてヒバ林地帯の每木調査のみで終わり、これらの成果を取りまとめるまでには至らなかった。

さらに、太平洋戦争になるに及んで、昭和18年度の伐採を最後に、諸調査をはじめとしてすべての施業が中断された。

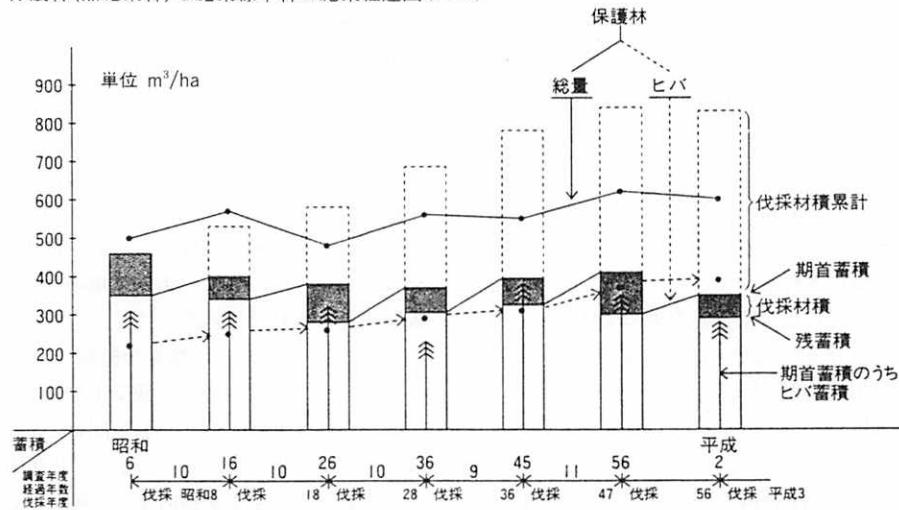
戦後、世の中が安定するにつれて、戦中、戦後に増伐、乱伐を余儀なくされた一般のヒバ林についても集約施業の必要性が認められることから、施業の指標となる実験林の施業再開をすることとなり、戦時中散逸した各種資料の収集整理、現地の森林区画の復元と整備および蓄積調査を重点に、あらためて第2次施業実験計画が編成され、昭和26年度大畑で、昭和27年度増川で、この計画に従って実験が再開されたわけである。

第2次施業実験計画中には、昭和29年9月26日、東北・北海道を襲った台風15号(俗に洞爺丸台風)によって、増川施業実験林に大量の風倒木が出たり、昭和33年以来の林力増強計画推進のため、樹種更改・林種転換が進められる中、数度にわたって両実験林のヒバ林地帯の樹種更改が論議され、実験の継続を否定する意見もあった。

しかし昭和34年、局議を経て「森林構成群を基礎とするヒバ施業実験林運営方針」が決定され、両施業実験林の存続と実験継続を再確認し、当初の施業方針を踏襲しつつ今後も10年ごとに定期調査を実施し、それに基づく実験計画によって実行することになった。

このほか、両実験林とともに戦争による施業中断によって除去が遅れていた不優位広葉樹の伐除や、第1回

保護林(無施業林)と施業標準林の施業経過図(大畑)

保護林(無施業林)と施業標準林の成長量比較(大畑) m^3/ha

区分	保護林			施業標準林		
	蓄積	伐採量	累積蓄積	蓄積	伐採量	累積蓄積
昭和6年	490			451		
昭和7~平成元年		0			484	
平成2年	600		600	352		836
60年間の成長量		110			385	

主伐から20年あまりも経過したことによる過剰蓄積の除去と林相の整備、保育事業に重点を置くこととした。

特に増川では、台風被害に伴う整理伐と跡地に対する更新(ヒバの植栽)などの保育作業が20年近く停止していたため箇の繁茂が著しい林地も多く、早急な措置が必要となり、保育3カ年計画を定めて実行した。さらに風衝地となっている11林班の西部に針葉樹防風帯を造る目的で、延長2.5km、幅50m、面積12.50haにクロマツを主とする帯状試植林を造成(昭和30~33年)を行ったが、その後雪害による幹折れ、枝抜けおよび野兔による食害を受け枯死するものが多く、このため比較的成長が良好なヒバに改植し、広葉樹とともに生立させる方針を取った。

第3次編成は、昭和34年決定の運営方針を受けての施業実験計画ということで、従来の資料や諸記録の整備および取りまとめを行い、事業的にはこれまでの基礎的作業から進展して本格的作業へと推移している段階にきているので、一層基礎調査を充実させ、本格的作業の基礎を確立することに主眼を置いて、昭和36年大畑で、同37年増川で調査を実施した。

調査に当たっては、各林小班の区画線を明確にし、小班ごとの蓄積の変化、成長量の推移等について重点的に調査し、取りまとめに当たっては、林小班別に樹種別、直径階別本数材積票を作成し、蓄積調査年度ごとに蓄積原票を作成した。また、これと同一方法で伐採量原票を作成し、両原票を基にして成長量、成長率計算票を作成し、さらに林小班カードに転記し、昭和6年設定以来の本数、蓄積、成長量の変化ならびに施業の経過を数量的に見ることができるようとした。

特筆するものとして、施業標準林の設定がある。

(1)目的：実験林の各小班ごとのデータを精細に集録するには、労力、経費、担当者の交替等によって、多くの困難を生ずることを考え、代表的林型(ここでいう林型とは、類似する林冠群の集合体)について精細にわたる調査を行い、それを正確に記録することに努め、各種林型ごとに伐採種、更新法の標準を展示して実行上の範例にする。

(2)設定年月：昭和36年

(3)場所・面積(表・2参照)

なお、施業標準林をもって実験林が代表されるものではなく、実験林は全体としての統計が必要で、それ

によって施業経営の実験に供されるものである。一般林地では小班カードによって施業経過を見ていくことになる。

表・2

実験林名	称	林小班	面積(ha)	摘要
大 畑	寒水沢	1ろ ₁	0.50	ヒバ単純林
	あやめ沢	12い ₁	1.00	ノ
	いづみ橋	12い ₃	1.00	ノ
	奥	12に	0.70	ノ
	扇谷沢	20ろ ₁	0.77	ブナ単純林
増 川	水無沢	1へ ₂	1.61	ヒバ単純林
	清水沢	10り ₂	0.72	ノ

8. 測樹法の改正

これまで課題とされていた測樹法の改正のための研究が、岡崎文彬氏によって「増川実験林及び大畠実験林における毎木調査の精度と功程に関する試験報告」としてまとめられ、従来実験林で用いていた2cm括約を4cm括約にするとともに計測の下限を従来の5cmから18cmに改め、立木材積表(一変数材積表)も各実験林別、針広別に調製した。第4次定期調査からこの測樹法を採用することとし、過去のデータもこの手法に基づき置き換えた。

9. 実験の成果

(1) 増川実験林

設定以来、ヒバ単純老齢一斉林からヒバを主とする

実験林の蓄積・伐採量・成長量の推移(増川、大畠)

<増川> 1~10林班 林地108.40ha 除地13.27ha 計121.67ha

調査年度	6年	16年	27年	37年	46年	57年	6~57年
N	30,606.37	27,483.86	27,866.77	24,010.54	25,477.96	20,001.92	
蓄積 L (m ³) T	25,418.29	19,107.00	18,175.93	12,431.61	14,167.04	11,724.53	
	56,024.66	46,590.86	46,042.70	36,442.15	39,645.00	31,726.45	
伐採年度	7~16年	17~27年	28~37年	38~46年	46~57年		
N	6,560.49	2,883.53	7,297.83	3,836.76	4,207.18	24,785.79	
伐採 L (m ³) T	10,622.84	3,593.44	7,647.85	2,234.59	1,852.00	25,950.72	
	17,183.33	6,476.97	14,945.68	6,071.35	6,059.18	50,736.51	
※特記事項	整理期	第二次大戦	洞爺丸台風				
年平均ha当N	3.17	2.74	3.18	5.44	△ 0.98	2.57	
成長量 L (m ³) T	3.98	2.23	1.76	4.07	△ 0.45	2.22	
	7.15	4.97	4.94	9.51	△ 1.43	4.79	

*参考 6~46年 (N3.56 L1.43 T6.52)

<大畠> 1~20林班 林地209.79ha 除地12.15ha 計221.94ha

調査年度	6年	16年	26年	36年	45年	56年	6~56年
N	38,276.20	32,479.52	42,818.71	44,275.00	42,601.22	48,192.42	
蓄積 L (m ³) T	51,593.77	23,338.59	31,690.59	16,094.54	12,912.44	14,288.20	
	89,869.97	55,818.11	74,609.30	60,369.54	55,513.66	62,480.62	
伐採年度	7~16年	17~26年	27~36年	37~45年	46~56年		
N	6,504.51	1,947.27	7,929.13	9,233.11	8,336.48	33,950.50	
伐採 L (m ³) T	20,853.93	6,456.05	20,917.40	5,563.57	1,060.06	54,851.01	
	27,358.44	8,403.32	28,846.53	14,796.68	9,396.54	88,801.51	
※特記事項	整理期	調査不完全	第二次大戦	調査不完全	洞爺丸台風		
年平均ha当N				4.00	6.04	4.18	
成長量 L (m ³) T				1.26	1.06	1.67	
				5.26	7.10	5.85	



▲大畑

抾伐後の稚樹の成育状況



増川▶

広葉樹混交複層林に導くため、過剰蓄積を除き不良木を除去しつつ、稚樹の発生と前生稚樹の成長促進を図り、健全な林分の育成に努めてきたが、ヒバ稚樹の発生は中腹斜面から峰通りに限られ、さらにチシマザサの密生地や湿性植生を伴う林分も多く、全般的には更新は十分とはいはず、また、昭和29年の台風による風倒被害もあって、目標とする林分への誘導は今後の課題として残された。

なお、高海拔地のブナ老齢林に対しては、積極的に下木植栽を行った結果、半分近い林分がヒバ林に誘導できる見通しが立った。

(2) 大畑実験林

設定当時の大径不良広葉樹はほとんど取り除かれ、良質なヒバが成立している。また、人工補整によって成立したヒバ群も良好な更新状態にある。

高海拔地の広葉樹林は、スギ、トドマツ、ヒバ、カラマツ等に樹種更替し人工林に転換し成績は中庸である。この実験林では不優位に結合していた群を解体し、徐々に健全な経済性の高い林分の造成に努めてきた。このような施業によって ha当たり連年成長量が 10 m³近い小班も見られる。

このような実験結果から、今後も林冠群、林床群の変化を見定め林型に応じた施業（単木抾伐、画伐、漸伐）を繰り返し、少しでも質と量の向上に努める施業を進めていくこととする。

10. 第6次定期調査以降の調査データ収集方法

第5次定期調査も第4次定期調査を引き継いで実行してきたが、第5次実行過程において生じた問題点、①定期調査年に集中的な労力確保が不可能であること、②実験林の蓄積経理のための一変数材積表と経常の立木材積表（販売）との2本立ては、数値にかなりの差

が生ずること、から検討を加え、平成3年（第6次定期調査年）の調査からは①の対応策として、収穫年度に該当する林班について全林毎木を行い蓄積把握をし、前期蓄積と対比し、成長量、成長率を積算し伐採量を決定することとした。②の対応策として、経常の立木材積表（販売）と実験林の蓄積経理のための立木材積表を一元化し、測樹方法も胸高直径 5 cm以上を対象、2 cm括約（以前は 18 cm以上を対象・4 cm括約）とし、今後もデータの集積に努めることとした。

また、森林総合研究所東北支所の協力を得て、設定当初からの全林毎木調査データを入力、解析を行うこととしている。

11. おわりに

私がヒバと接することになったのは、昭和31年5月、大畑ヒバ施業実験林の標本館を開館するに当たり、植物の展示用標本を作るために大畑営林署に配置換えとなり、実験林を中心に周辺の植物を採集しながらヒバに接したときが始まる。

陸中海岸の小さな町に生を受けた私は、アカマツとスギを見て育ち、振り出しの任地、龍泉洞で有名な岩泉でも同じで、日本三大美林の一つとしてのヒバは教科書の中のもので、初めて目の当たりに見るヒバ、そしてこれがすべて自然林であることが驚きであった。

その時代は、ヒバ林やブナ林を成長が早いスギやカラマツへの樹種更替が大々的に行われており、ヒバ林の施業に接することもなく大畑を去ることになり、毎日ヒバ林の中で仕事をしながらスギやカラマツと付き合ったことが残念でならない。

今、まがりなりにも実験林を担当しているが、ヒバという木は幼時の成長は極端に遅いものの、光条件が整えばいつでも出番を待っている実生や伏条の苗木が林床にいっぱいあって、天然更新にはもってこいの木であり、大事に育てていきたいと思っている。また、この実験林には昭和6年設定以来の調査データがそっくり保存してあり、これからも調査を継続しデータの収集と分析に心掛けたいと思っている。

文 献

津軽・下北特定地域（ヒバ林）森林施業基本調査報告書（上巻）（下巻）（付図）：青森営林局、昭和56年

沖縄県の森林水文試験地

生沢 均 金城 勝

1.はじめに

沖縄県は、わが国最西南端にあって、鹿児島県と台湾との間に連なる160（有人島50、無人島110）の島々より構成されている。このうち沖縄島（1,199 km²）、西表島（289 km²）、石垣島（222 km²）、宮古島（185 km²）等が大きな島嶼である。

最も大きい沖縄島の大きさは、佐渡ヶ島（854 km²）より少し大きい程度、琵琶湖（671 km²）の約2倍の大きさである。また、その形状は南西～北東方向に細長く約100 km、幅は2～10 kmで、最高標高は与那覇岳498 mである。そのうえ急峻な地形が多く、集水面積が小さいことから、雨水はじかに海へ流出しやすい地形特性となっている。

また、本県は北回帰線のすぐ北に位置し、南からの暖かい黒潮の影響を受け、気候区分では、わが国唯一の亜熱帯に位置している。年平均降水量2,036.8 mm（那覇：1960～90）は、全国平均の1,702.3 mm（1960～90）よりも多いものの、全降水量の多くが5月から7月の梅雨と台風の時期に集中し、また、この時期の降水量は変動も大きいことから、降雨が少ないと見舞われる。

しかも沖縄島には、県民人口123万人（1993）のうちの約90%である111万人が生活をしており、そのうえこの人口の大部分が、沖縄島の中・南部地域に集中している（写真・1参照：土地利用面から見ると中・南部は商業・住宅・農業地域、北部は森林地域に区分される）。

これらのことから、現在、水の供給は森林地帯である北部地域の主要な河川に設置された7つの



いくざわ ひとし
沖縄県林業試験場



きんじょう まさる
沖縄県林業試験場

多目的ダム（国管理5、県管理2）に依存している。このため、沖縄県の大半の住宅では、屋上に貯水タンクを設置し、干ばつ時の制限給水の自衛をしていることが多い。

このように、水資源を取り巻く環境は自然・社会環境面から厳しいものがあり、森林のもつ公益的機能の1つである水源かん養機能への県民の期待は大きなものがある。

今回、「長期試験地等の設計・運営・成果」の企画において、沖縄県水文試験地を紹介するよう依頼を受けた。本来、この試験地は森林総合研究所の委託試験として実施しているもので、筆者らが紹介することは僭越である。しかし、本県にとっていかに重要で、現在および将来にわたるこの試験の必要性を県の立場から語りたいと考え、依頼を受けた。

次に、この試験地の経過および管理・運営等について「沖縄林業技術研究委託事業報告書」¹⁾から概説する。

2. 試験地設置の経過

戦後長期にわたり、わが国の施政権外に置かれた沖縄県は、昭和47年の5月に本土に復帰し、新制沖縄県としてわが国発展の一翼を担うこととなった。これを契機として、沖縄振興開発特別措置法に基づき沖縄振興開発計画が作成され、水資源の確保について、表流水を中心とする、あらゆる利用可能な水資源開発調査と水源地帯の保水機能を維持増進させるための整備拡充が図られたこととなった。

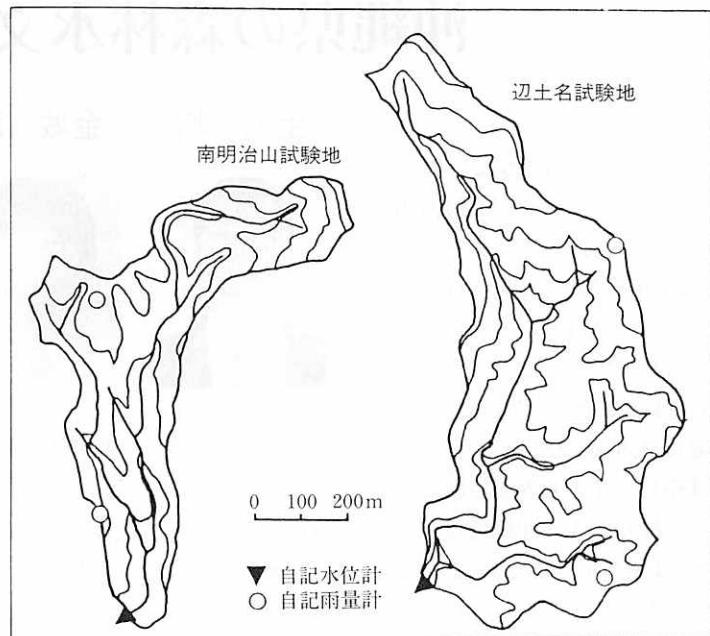
このような社会情勢を受け、沖縄県林業試験場においても昭和49年から、農林省林野庁林業試験場が基本計画を企画立案した長期計画による「沖縄林業技術研究委託事業」を実施することとなっ

❖生沢 均／金城 勝

〒905 沖縄県名護市名護3626 沖縄県林業試験場育林保全室研究員 ☎0980(52)2091 F0980(53)3305



写真・1 沖縄島の水文試験地
(写真中黒い部分は森林、
白い部分は市街地)



図・1 試験流域の位置図

た。この研究は、森林と水の関係、土壤侵食防止、防風林の樹種更改等の多岐にわたり、沖縄県の林業試験研究を整備・支援することを目的としている。そしてこの研究の企画は、元・農林省林業試験場場長竹原秀雄、元・調査部長加納 猛、防災部治山科長中野秀章らによって行われた。また、この研究項目としては、水文関係のみならず、(1)広葉樹林の保育改良が林分水収支に及ぼす影響試験、(2)林相別浸透能比較試験調査、(3)荒廃の侵食防止緑化法開発試験、(4)防風林樹種更改試験から成っている。しかし、これらの課題は試験研究の開始から20年以上経過し、この間継続されている課題も大きく変わった。

現在では、これまでの社会情勢の変化と予算の減少から、(1)森林流域の流量測定試験、(2)森林流出水の水質測定試験、(3)森林地域の蒸発散測定試験、について実施している。

このうち森林流域の流量測定試験等の水文試験は、昭和49年の委託試験開始から2年後の昭和51年に、高江州重一らにより、沖縄島北部名護市にある沖縄県林業試験場南明治山試験林内に、長さ10m、幅3mの簡易流水路の設置が行われた。

翌52年に雨量計、水位計の設置がなされた。しかし低水位時の流速の測定ができないことから、昭和54年に、試験流域の基礎条件調査とともに量水流路に三角ノッチの取り付けが行われ、ようやく観測態勢が整った。この間は、仲間清一、安里練雄、安次富長敬、生沢 均らが携わった。

それ以降、試験流域の維持・管理、流域基礎条件調査および流量等水文観測が積み重ねられ、新垣 隆らにより、高水位時の水位・流量関係曲線の作成検討とともに増水時のオーバーフロー対策のため、堤のかさ上げ改良が行われた。

また、平成元年には、北部林業事務所が実施した国頭村辺土名の重要水源山地整備治山事業地内において、新垣 隆、金城 勝らにより、新たに水文試験地が設定され、試験流域の基礎調査とともに観測が開始されるようになった。

3. 流域の概況と観測方法

沖縄県の水文試験地は、先に述べた南明治山試験林内と、辺土名事業地内の2カ所で実施している。これら両試験地の位置は、写真・1および図・1のとおりである。また、写真・2~3に、各試験地に

おける林分状況を示した。

南明治山試験地は、沖縄島北部の名護市の南側に位置する。また、辺土名試験地は、森林地帯の中央に位置している。

次に、試験流域の地形特性は表に示すとおりである。流域面積は、南明治山試験地が 24.75 ha, 辺土名試験地 40.63 ha となっている。また、辺土名試験地は山岳地帯に位置し、急峻な開析单斜面が多く、南明治山試験地の丘陵地帯より流域の平均勾配が約 5 度大きいことが地形的な特徴として挙げられる。

土壤については、両試験地も同様で、黄色土壤が主として出現しており、斜面の中腹から山頂にかけて広く分布する弱乾性黄色土壤型と、溪流沿いの緩斜面に分布する適潤性黄色土壤型とに大別される。また、土壤深は 50~100 cm であった。真下式透水試験器による表層土壤の飽和透水係数 (ks) は、A 層で 10^{-3} (cm/sec), B 層で 10^{-4} (cm/sec) のオーダーである。

写真・4~5 に量水施設の状況を示す。量水施設は試験流域の下流端に設置され、量水堰堤、湛水池、水位計室から構成される。南明治山試験地の量水堰は、頂角 120 度、高さ 0.68 m の刃形三角堰と、その上部の広頂長方形堰から成る複合断面堰である。一方、辺土名試験地の量水堰は、下部が幅 1.5 m、高さ 1.0 m の長方形、上部が幅 5.5 m、高さ 0.6 m の二段型の長方形堰である。

水位観測は長期自記水位計を設置して行い、雨量観測は転倒ます型雨量計を流域内に 2 カ所設置して行っている。

森林の植生は南明治山試験地ではイタジイ、イジュ、コバンモチ等の亜熱帯性の広葉樹二次林となっており、針葉樹ではリュウキュウマツが、中腹や谷間部に点在している。



写真・2 南明治山試験地概況



写真・3 辺土名試験地概況

表・試験流域の地形特性

地形特性 Physiographic characteristic	南明治山 Minami-Meijiyama	辺土名 Hentona
流域面積 Drainage area (ha)	24.75	40.63
標 高 Altitude range (m)	145~244	187~399
主流長 Length of main stream (m)	1315	1345
主流の平均勾配 Slope of main stream (°)	29.7	30.5
流域の平均勾配 Mean slope of watershed (°)	23.3	27.9
形状係数 Form factor	0.143	0.225



写真・4 南明治山の量水堰



写真・5 辺土名試験地の量水堰

一方、辺土名試験地は、有用樹種への林種転換を図るため造林事業が積極的に実施されてきた地域で、主な造林樹種はエゴノキ(18 ha), リュウキュウマツ(17 ha), ハンノキ(4 ha)等で、III～IV齢級の人工林となっている。両試験地とも林冠はうつ閉状態にある。

4. 主要な研究成果

沖縄地域の森林水文試験は、わが国で唯一の亜熱帯地域であるため、沖縄地方の水資源問題のみならず、熱帯地域の水文環境問題に対しても有効な基礎資料が提供できることが期待されている。このため、本試験地の報告については、昭和49年から毎年前記の報告書¹⁾を取りまとめ、各関係機関に配布している。しかし、この試験地における研究論文は、最近いくつか見られるようになった段階で、まだ数少ない。このうち主要なものとしては、藤枝基久、志水俊夫らによる「沖縄本島の水源地帯における水文環境(1995)」²⁾、金城 勝らによる「沖縄本島の水文特性と林分形態について(1994)」³⁾、そのほか、新垣 隆の「南明治山試験地の流出解析(1986)」⁵⁾、金城 勝らの「林地からの流出水の水質について(1992)」⁴⁾、生沢 均らの「南明治山量水堰における溪流水質について(1995)」⁶⁾、である。このうち筆者らの報告²⁾から、沖縄島の水文環境について明らかになってきたことを述べる。

(1)流域水収支法による沖縄島の年蒸発散量は、900～1,100 mmと推定された。この値は熱帯モンス

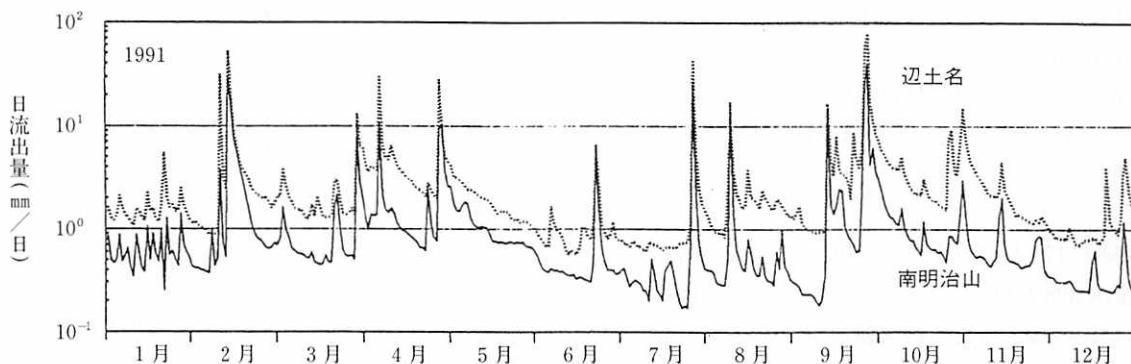
ーン地域に比較し 400～600 mm少ないが、南九州より 100 mm多い地域に位置する。

(2)図・2 に、年ハイドログラフを示す。このハイドログラフから、①両試験地の水流出の特徴は、一降雨に対する直接流出の応答が鋭敏で、急激な増水と減水を呈すること。②渴水期の日流出量は、南明治山は 0.2～0.3 mm であり、辺土名では 0.7～0.8 mm であること。③南明治山は降雨の季節変動により、年間を通じて常に渴水となる可能性がある流域であることがわかった。また、年降水量に占める年基底流出量の割合は、南明治山 13 %、辺土名 30 %であり、それぞれ年流出量の約 50 %であった。

(3)流域の最大損失量は 100～120 mm であり、これは pF 0.6～pF 2.7 の土壤孔隙に保持され得る土壤水分貯留量に一致した。

(4)図・3 に流況特性の評価を示す。この図は、全国各地の試験流域²⁾（森林総合研究所、東京大学、沖縄県林業試験場、流域面積 $10^0 \sim 10^3$ ha オーダ）に沖縄の結果を加え、流況係数と不透地下水透減係数 (β) の関係を示したものである。この図から、花崗岩流域は堆積岩流域とでは異なった領域に点が分布する。花崗岩流域は堆積岩流域より流況が安定しており、沖縄本島の両試験地は堆積岩領域に分布し、そのほぼ中位に位置している。したがって沖縄本島の水源山地小流域は、本土と比較し流況特性に関する大きな相違点がない。

(5)沖縄本島の水源環境を深刻にしている原因は、



図・2 ハイドログラフ

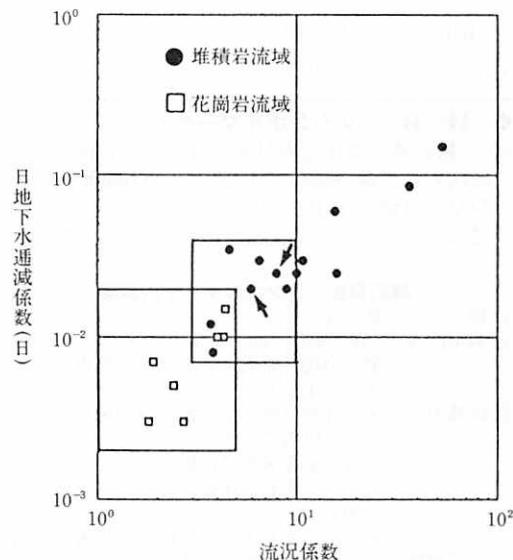
降水量の季節変動のみならず、年蒸発散量が多いことや土壤層の水分貯留量が少ないという地域的要因による。

現段階では、成果としてはまだ少なく、熱帯と本土の空白箇所を十分埋めるに至っていない。そのため、今後ともこの研究の継続努力が必要であろう。

5. 試験地の管理・運営

この試験研究は、森林総合研究所環境部の指導の下、沖縄県林業試験場が南明治山と辺土名試験地を用いて実施しているものである。このうち南明治山試験林は、管理・運営上困難な問題を抱えている。すなわち、この試験地は県有林ではあるが、戦後米国海兵隊の演習地として利用されてきた箇所であり、復帰後もこの状況が続いている。このため過去にいろいろなトラブルがあった。このうちまだ記憶に新しいものとしては、昭和53年前後であったろうか、現地指導で来ていたいただいた、当時農林省林野庁林業試験場の九州支所の室長が、米軍の仕掛けた模擬地雷のピアノ線を引っかけられ、白煙とともに武装した米兵が出現した。大事には至らなかったが、驚かされた事件であった。そのほか、試験地への入域を拒否されたりする事もあった。その後このようなトラブルは減ったようだ。しかし、このことは試験地の管理・運営上大きな支障となっているため、早急に解決したいものである。

ところで、この水文試験地はまだ歴史も浅く、



図・3 流況特性の評価
(矢印は沖縄本島の両試験地を示す)

これまでの間、機器の故障だけでなく、観測について試行錯誤の連続であった。年間を通じ欠測なく流量データが得られた期間は少ない。南明治山試験地では、6水年(1984, 1988~91, 1993), 辺土名試験地4水年(1989~91, 1993)である。このため、本研究の目的の1つである森林の生長や施業等による流出の変化を検討していくにはなお年月が必要で、今後ともデータの蓄積が必要である。このうち、懸案であった小面積伐採の影響試験については、今年、小型のバーシャルフリュームを南明治山試験地上流部の小流域(約1 ha)に

設置し、伐採前の流量測定態勢がようやく準備できた段階である。

最後に、沖縄県では復帰後、社会の整備も着々として行われ、当時の人口は95万人から、この20年間で約30万人が増加した。また、観光客数も74万人から315万人と急増し、1人当たりの平均給水量も175l/日（全国：370l/日）から471l/日（全国398l/日）となった。しかし産業の進展とともに、今後さらに水の需要は増大することが予想される。沖縄島北部の主要河川のほとんどにダム建設が実施され、満杯状態となっている現況からすると、森林のもつ公益的機能の1つである水源かん養機能にかかる研究は、今後ますます重要性が高くなることと思う。

お知らせ

◆「緑の募金」シンボルマーク・イメージソングの歌詞の募集について

「緑の募金による森林整備等の推進に関する法律」が平成7年4月に制定され、これまでの「緑の羽根」に代わる「緑の募金」がこの秋から開始されました。（社）国土緑化推進機構（シンボルマーク係・イメージソング係〒102 東京都千代田区平河町2-7 砂防会館内 ☎03-3262-8457 FAX 03-3264-3974）ではこれを記念して、表記の募集を行っています。

「緑の募金」シンボルマークの募集

- 後援：林野庁
- 募集内容：「緑の募金」のシンボルマーク。「緑の募金」の趣旨を表すとともに、親近感をイメージするもの
- 応募規定：・A4判白色ケント紙か画用紙を縦使用
・3色以内でデザインしたもの
・自作未発表作品に限る
・住所、氏名、年齢、職業、電話番号を明記
・作品の返却不可、版権は主催者に帰属
- 応募資格：どなたでも応募できます。
- 表賞：最優秀作品 1点 林野庁長官賞および賞金（30万円）
佳作 2点 國土緑化推進機構理事長賞および賞金（各5万円）
- 締切：11月30日（当日消印有効）
- 発表：12月下旬、入賞者に直接通知するとともに、國土緑化推進機構および林野庁において発表
- 用途：採用されたシンボルマークは、緑の募金の象徴として、パンフレット、ポスター、広報誌等の印刷や募金箱、募金グッズへの掲示など緑の募金に関連して幅広く活用。

◆シンポジウム「都市渇水を救う森林—緑のダムの役割」開催のお知らせ

（文部省科学研究費研究成果公開促進費による一般向きシンポジウム）

- 日時：平成8年2月23日（金）午後1時～4時30分
- 場所：福岡市・リーセントホテル内（ホール舞鶴）
- 話題提供者：太田猛彦（東京大学）・高木潤治（福岡県森林・林業技術センター）・谷誠（農林水産省森林総合研究所）・中尾登志雄（宮崎大学）の各氏
- 参加費：無料

主催＝日本林学会九州支部 問い合せ先＝宮崎大学農学部・谷口義信（☎0985-58-2811 FAX 0985-58-2884）

引用文献

- 1) 沖縄県林業試験場：沖縄林業技術研究委託事業報告書，昭和49年度～平成6年度
- 2) 藤枝基久、志水俊夫ら：沖縄本島の水源地帯における水文環境、日林試77(2), p.145～152, 1995
- 3) 金城 勝：沖縄本島の水文特性と林分形態について、林業技術シンポジウム27, p.36～42, 1994
- 4) 金城 勝ら：林地からの流出水の水質について、沖縄県林業試験場研究報告No.35, p.44～49, 1992
- 5) 新垣 隆：亜熱帯森林の水土保全機能に関する研究(1)南明治山試験流域の流出解析、日林九支研論39, p.277～278, 1986.9
- 6) 生沢 均ら：南明治山量水堰における溪流水質について、日林九支研論48, p.165～167, 1995.7
- 7) 藤枝基久：ブラジル・サンパウロ州海岸山脈における流出特性、森総研研報、1995（印刷中）

芦生演習林における天然林の動態調査

安藤 信

1. はじめに

近畿圏では、自然草原や自然林の割合が全面積の3.5%と、全国平均をはるかに下回っている。その中で京都大学芦生演習林は原生的な自然が残された数少ない森林として注目されている。しかし、当地の天然林の林分構造や蓄積量が時間の経過とともにどのように変化しているのか、この課題についてはまだ研究の緒に就いたばかりと言わざるを得ない。本演習林で近年始まった天然林、天然生林の動態に関する調査のいくつかを紹介することにする。

2. 芦生の森林

(1) 位置と立地条件

芦生演習林（京都府北桑田郡美山町芦生）は京都市街から北に40km、京都府の北東部にあり、福井、滋賀両県に接した由良川の源流部に位置する。標高は355~959m、面積は4,186haである。土壌は大部分が適潤性褐色森林土で、一部尾根沿いにボドゾル化した土壌が出現する。標高363mの演習林事務所付近の年平均気温（9時観測）は11.0°C前後、年降水量は2,000mmを超え、積雪は1m前後である。演習林の中心となる標高640mの長治谷では、事務所より平均気温は2°C低く、降水量は400mm多く、積雪深は2mに達する。

天然林は、標高600m付近を境に上部が温帶落葉広葉樹林帯、下部が暖帶落葉広葉樹林帯に属している。なお太平洋側と日本海側に分布する植物種が混生するため構成種は多様で、スギが尾根部を中心に高い割合を占める針広混交林である。標高600m以上の森林はスギの割合が特に高く、広葉樹はブナ、ミズナラを主体にミズメ、シデ類、カエデ類等が優占する。それより標高が低い所で



あんどう まこと
京都大学農学部

はスギが減少して、斜面上部にモミ、ツガが見られるようになり、コナラ、シデ類に混じって常緑のウラジロガシが出現する。この地域のスギは「アシウスギ」と呼ばれる日本海側型の変種で、下垂した枝の接地部より発根する伏条更新を特徴としている。

(2) 過去からの天然林の取り扱い

本演習林は1921年に設置された。それ以前の1893~1915年にかけて全域を対象に多量のスギ丸太やクリ枕木が伐出され、1912~16年には由良川上流部でスギを保育する目的で広葉樹の「巻枯し」が行われたという。一方、隣接する滋賀県は本地師の発祥の地とされ、演習林内においても良材が伐出されたようである。設置当年に上流部の210haを対象にスギの伐採（平均で40m³/ha）が行われ、1924~26年にかけては広葉樹の「巻枯し」が行われたが（613ha），それ以後は目立った伐採は行われず、専らスギの保育に努めた。

戦後、1950年代後半から林道開設が進み、天然林の伐採が行われ、天然更新地や人工林面積が一気に増大した。その結果、現在ではスギやヒノキの人工林が250ha、中・大径木を伐採した後放置されたり、天然林保育作業が加えられた天然生林が1,800haであり、演習林面積の約半分は設置後ほとんど人為が加わっていない天然林と考えられている。演習林では人為の加わり方が少ない約2,000haを天然林研究区域に指定し、貴重な林分10カ所（106ha）を保存林にしている。

3. 天然林の林分構造と動態調査

(1) 今までに行われてきた天然林調査

演習林では設置前後から天然林を対象に多くの調査が行われてきた。表に演習林の教職員が直接測定を行ったり、その成果が印刷物として報告されているものを列挙した。それぞれ測定方法は異なるが、調査の目的は、①広域、②長期、③大面

❖安藤 信

〒606 京都市左京区北白川追分町 京都大学農学部附属演習林講師 ☎075 (753) 6433 F075 (753) 6451

表・芦生演習林で行われた天然林、天然生林調査

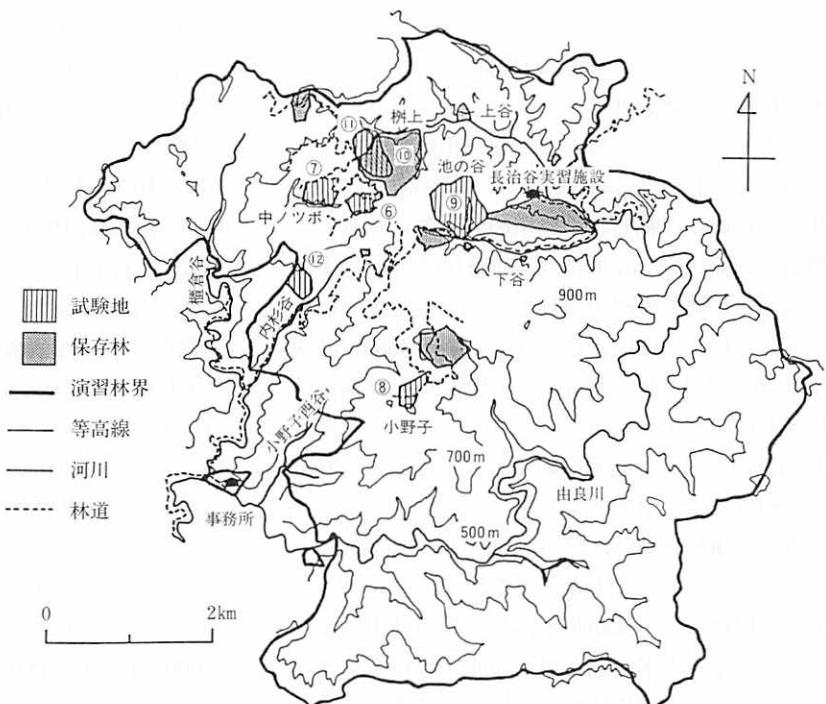
調査年	対象	調査面積	目的	方法その他	出典
①1920	全域	不明	広域		1)
②1922	全域	173.3ha(12力所)	広域	針葉樹4寸、広葉樹5寸以上	1)
③1932	全域	不明(18力所)	広域		2, 3)
④1964	全域	6.3ha(0.1ha×63力所)	広域	10cm以上、主に天然林、施業案検定	4, 5, 6, 7)
⑤1970	全域	20×20m(斜距離)	広域	5cm以上、天然林	8)
⑥1974~77	4林班	9.4ha(5力所)	大面積	(伐前)天然林、実験施業林	9)
1980~92中断	4林班	7.2ha(上記中4力所)	大面積	長期(伐後)針葉樹7cm、広葉樹9cm以上、5年ごと	
⑦1980~	4林班中ノツボ(9.1ha)	0.1ha	長期	5cm以上、毎年、天然林	10)
⑧1980~	6林班小野子(9.5ha)	0.31ha(6力所)	長期	5cm以上、2年ごと、天然林と若齢天然生林	11)
⑨1980~	16林班池の谷(30ha)	1.8ha(0.1ha×18力所)	長期	4cm以上、4年ごと、若齢天然生林	12)
⑩1981, 1989~	18林班樹上(40.2ha)	1.0ha	長期	5cm以上、今後5年ごと、天然林	13)
1992~	同上	2.0ha(1ha×2力所)	大面積	5cm以上、天然林	14)
⑪1992~	18林班モンドリ谷	16.0ha	大面積	10cm以上、天然林	15)
⑫1992~	5林班幽仙谷	7.97ha	大面積	10cm以上、天然林	16)

*このほか、1928年に設定、1980年から順次再調査、追加設定された保存林¹⁷⁾についてもいくつかの林分で5年ごとに調査が継続されている

積の3つに区分することができる。設置前後から1980年ごろまでは林況を把握して森林施業に役立てたり、標高や地形の違いによる種の分布特性を明らかにするために広域的に調査を行ったものが多い。それ以降は天然林の動態を調査するための永久試験地が設けられ、1990年以降は大面積に長期に測定するための試験地が設定された。ここでは長期測定を目的に現在測定が継続されているいくつかの試験地の概況と測定方法について述べることにする。

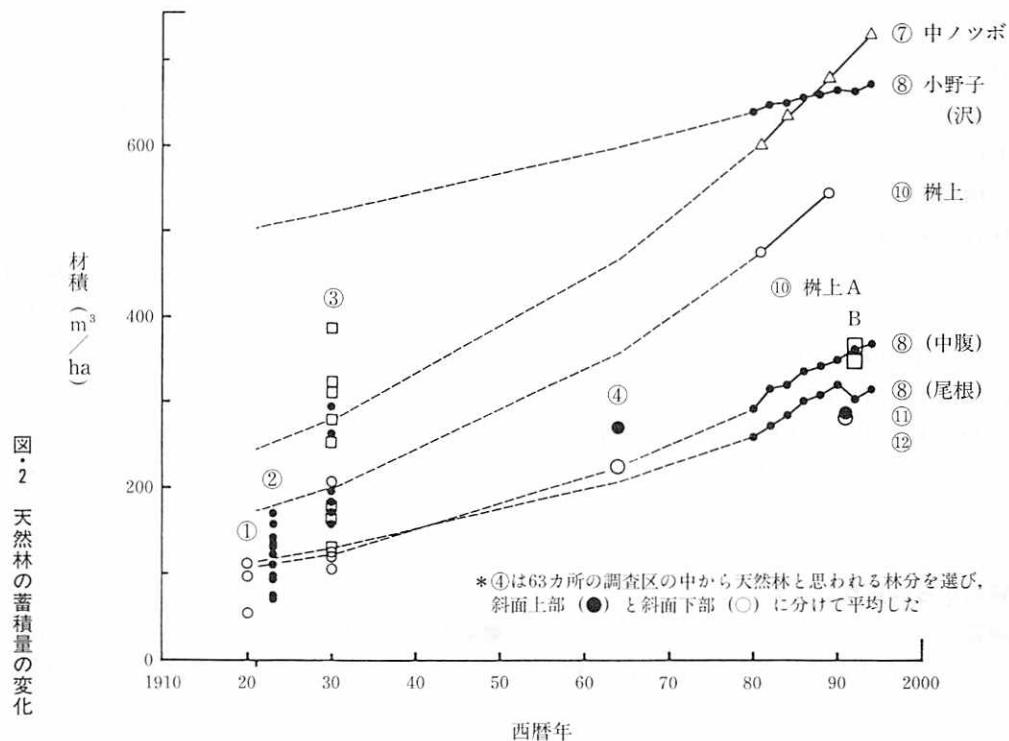
(2) 現在調査が継続されている試験地

●**樹上試験地**：由良川最上流部の上谷右岸の支流樹上谷左岸に位置し、当地でもとりわけスギの混交率が高い天然林で、地域一帯は保存林に指定されている¹⁷⁾。1981年に東向きの尾根に幅50m、尾



図・1 芦生演習林の天然林の長期、大面積試験地と保存林

根に沿って斜面下部に200mの帯状の調査区を設定した。標高は715~805m、斜面の高低差90m、傾斜は平均27°である。胸高直径5cm以上の樹木を対象に直径および一部の樹高の測定を行い、1989年と1994年に追跡調査を実施した。1981年



の測定時に土壤調査を行い、1989年には一部で樹木位置図を作成した。さらに1991年に最上流部の標高770~820mの斜面上部(100m×100m)と下流の標高700~740mの沢部(50m×200m)の2カ所に調査区(樹上A, B)を追加設定した。測定方法は上記と同様で、ともに5年ごとの測定を計画している。

●中ノツボ試験地：櫃倉谷の支流である中ノツボ上部、南西に向かって緩やかに下降する比較的広い尾根部に位置し、特にスギの割合が高い天然林である。演習林設置後は人手が加わっていない林分であるが、当地域周辺にはそれ以前に枕木用のクリが伐採された跡が残る。1980年に30m×30m(水平面積で0.0837ha, 82年に0.1haに拡大)の調査区を設定した。測定方法は樹上試験地と同じであるが、設定後毎年測定を行っている。調査区内では下層植生、スギ稚樹の伸長量、陽光量、落葉枝量の調査を行うとともに、隣接した林分では1980年にスギ、1982年に広葉樹の伐倒による現存量調査を行った。

●小野子試験地：由良川の支流である小野子西谷最上流部では、1981年に9.5haの天然林の伐採が行われた。伐採方法は斜面上腹を通る林道より上が直径30cm以上、下が20cm以上を伐採する径級抾伐である。前年の1980年に林道下の尾根、中腹、沢部に伐採による林木の被害と、その後の更新状況を調べるために調査区(計0.18ha)を設定し、同年、隣接する天然林内にも同様の調査区(計0.13ha)を設定した。測定方法は樹上試験地に準じ、2年ごとに毎木調査を行っている。伐採区と天然林区内では小プロットを設定し、スギ稚樹の成長量調査も行っている。

●池の谷試験地：由良川最上流部の下谷左岸の池の谷地区では、演習林設置直後の1924年に天然スギの撫育が行われ、26m³/haの広葉樹が「巻枯し」されている。その後放置された天然生林は1958年に20cm以上の径級伐採が行われ、翌年に、残されたスギ稚樹を保育するため、広葉樹の「巻枯し」や除伐(「スギの刈出し」)が行われた。その後、約20年を経過した1979年に、これらの天然生林

で有用樹種を残す保育作業を実施したところ、林地に多くの疎開地が生じた。1980 年にこの若い天然生林の林分構造を明らかにし、省力的に、より早く優良な林相に導くための作業方法の検討を開始した。本林分を 4 つに区分し、1983 年までの 4 年間に樹種構成、径級、地形等を考慮して 4 種類の天然林保育作業を行った。各施業区内と保育作業を施さない対照区内に調査区を設定し、4 年ごとに毎木調査を行っている。測定方法は樹上試験地に準ずるが、対象は直径 4 cm 以上である。なお、生枝下高、枝張りの測定も行っている。

以上のほかに 1980 年から順次再設定した保存林¹⁷⁾をはじめ、いくつかの天然林、天然生林でも調査を継続している。今回は紙面の都合上、割愛することにする。

(3) 各試験地から得られた成果

●天然林調査から：芦生の天然林では、スギ稚樹をはじめ直径 10 cm 以下の小径木の割合が高く、樹上試験地の測定結果から、直径 5 cm 以上の樹木に占める 5~10 cm のものの割合は本数で 60 %、胸高断面積合計で 4 %、材積で 2 % 前後になる¹⁸⁾。今までに行われてきた測定は、それぞれ対象にした直径の範囲が異なるため、ここでは比較的影響が少ない材積の資料を用いて結果を比較してみることにする。

演習林設置前後の 75 年前の森林の蓄積は 100 m³/ha 前後¹⁹⁾、65 年前には針葉樹林が平均で 140、針広混交林が 253、広葉樹林が 212 m³/ha とされる。また、この針葉樹林の蓄積が異常に低いことの理由として、設置前まではスギのみが選伐され、その伐採後の年数が浅かったことが指摘されている^{2,3)}。設置後 40 年あまり経過した 1964 年の蓄積量は、斜面上部で平均 270 m³/ha、下部では林分によって大きく異なるが平均 221 m³/ha で、全体に増加しており、針葉樹が多い斜面上部で高い値を示している⁷⁾。また 1980 年に開始したいくつかの天然林の継続調査によれば、広葉樹の割合が高く、600 m³/ha 前後の蓄積の大きい林分では年成長率が 0.5 % 以下と低い値を示したのに対し、スギの割合が高い林分では蓄積量の大小にかかわらず

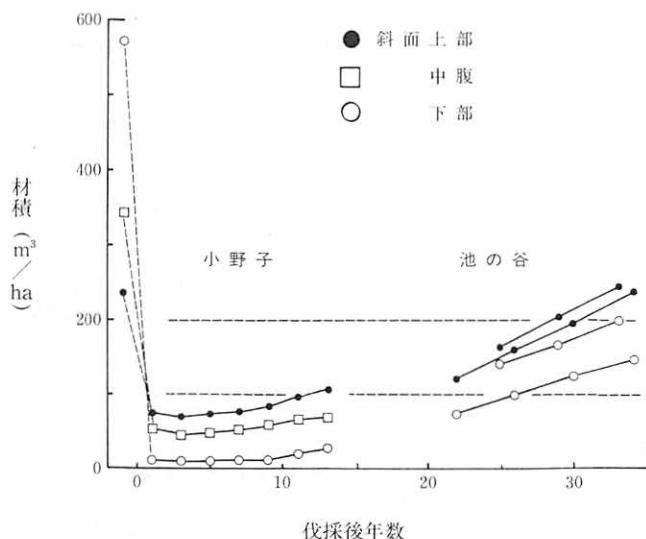
1.5 % 前後の年成長率を示した。

一方、中ノツボ試験地の直径 6~52 cm の各直径階にわたる 16 本のスギ伐倒調査から、スギの樹齢は最大で 200 年を超え、50 年生で樹高 1~3 m、その後の樹高成長は個体差が大きく、成長の速いもので 150 年生で 20 m に達し、遅いものでは 100 年生で 5~8 m であるといった結果も得られている。また、100 年以上の個体の 1/3 が 1890~1900 年に樹高成長が急増しており、この時期に樹冠の部分的破壊があった可能性も示されている¹⁰⁾。

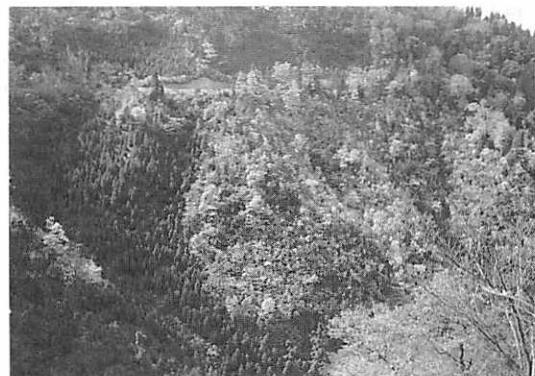
以上、芦生の天然林は過去にかなり人為が加わった可能性があり、現在までほとんど伐採されていない斜面下部の広葉樹が多い林分では蓄積量の増加はほとんど見られないが、スギが多い斜面上部の林分の蓄積量はさらに増加傾向を示しているようである。

●若齢天然生林調査から：伐採後 13 年間測定を継続している小野子試験地の結果から、天然林を伐採した場合、伐採時に多くの後継稚樹が損傷を受けるとともに、残存木も林地の環境の変化によって年々本数が減少した。このような状況は伐採後 5 年間ぐらいは続き、スギ稚樹をはじめ残存木が少ない斜面下部の一部では、ほぼ無立木状態になった。しかし斜面上部では残存しているスギ稚樹の成長が盛んとなり、続いて中・低木種、さらに高木種が直径 5 cm 以上に進級し、旺盛な成長が再開した。森林の再生が遅れた斜面下部では、伐採後 10 年ごろより陽生の中・低木種のタラノキ、ヌルデに交じって、ミズメ、クリ、ミズキ等の高木性の陽樹が出現した。現在の蓄積量は斜面上部で 109 m³/ha、下部で 29 m³/ha、年成長率はそれぞれ 5 %、20 % 程度である。

伐採後約 20 年を経過してから調査を開始した池の谷試験地の設定時の林分蓄積量は、斜面上部で 110~180 m³/ha、下部で 100~130 m³/ha、年成長率はともに 5 % 前後であった。斜面上部でスギの割合が高く、カエデ類やミズメ、ミズナラ、コシアブラ等とともに、わずかであるがブナも出現しつつある。30 年あまりを経過した現在、林分の閉鎖に伴って中・低木種のタラノキ等は枯死する



図・3 若い天然生林の蓄積量の変化



写真・伐採後13年を経過した林地(1994.11 小野子試験地)
天然生林では尾根部でスギ稚樹の生育が著しく、沢部では有用広葉樹の更新も見られる

ものも見られるが、森林の上層部は高木種と中・低木種が混在し、林分蓄積量は斜面上部で $240 \text{ m}^3/\text{ha}$ 、下部でも $150 \text{ m}^3/\text{ha}$ を超えている。

4. 天然林の長期継続調査

天然林を対象にした調査は広域的に、あるいは大面積に長期にわたって行うことが望ましい。しかし、測定は成長停止期の短い期間に、限られた経費と労力で行わなければならぬため、現実には計画段階で調査内容の選択をしなくてはならない。測定の継続を主たる目的とするならば、短期間で行えるように項目を絞るとともに、測定間隔

を広げるといった配慮も必要となる。そのための留意点について述べることにする。

(1) 交通の便と現地の表示

調査地は最も的確な結果の得られる林分を選定する必要がある。しかし機材を運び、人員を投入して短期間に測定を終了するためには林道に近いなど交通の便の良い所に設定することもやむを得ず、早い時期に作業道や歩道を新設することも検討に値する。また、天然林の上木調査は、測定の間隔が5年、10年にわたる場合が多い。設定後は、現地に調査地を明示する位置図と内容を表示する看板を設置し、目印を付けたり、歩道を整備しておく。

(2) 設定時における現地調査

調査地の設定に最も多くの経費、人員、時間をかけるべきである。プロットは測量を行って、周囲に永久杭を埋めるとともに、大きい調査区であればいくつかのサブプロットに細分し、クレモナロープなどで周囲を巡らす。調査区の標高、方位、地形、林況などを正確に記録し、地形図で確認する。天然林の動態を調べるために中・低木種と、高木種の稚樹の動態が重要である。そのためには直径が最低 5 cm 以上の樹木の測定が理想である。測定木に太めのダイモテープでナンバリングを行い、直径の測定部分にペンキ等で印を付け、再測定を容易にする。樹木の位置図の作成はきわめて多大な労力を必要とするが、枯死、進級が著しい若齢の天然生林の調査では測定木を特定するのに有効である。継続調査ではなかなかできない樹高その他の測定項目について測定を行う。調査野帳には以上の測定方法、調査地の概況を記載し、調査者やその分担、天候、調査時刻などをメモする。このような作業はきわめて単純であるが再測定を行うときには重要な資料となる。

(3) 調査結果の整理

調査終了後、データはできるだけ早く整理し、問題点を明らかにしておく。また、設定時であれば調査を始めた動機、目的、測定方法、林況、詳細な調査地位置図等の資料を整理し、印刷物など

で複数残すように配慮する。

(4) 継続調査を行うための試験設計

森林の調査は、2,3名を1単位に複数で行うと最も効率的である。測定を完了するための作業量を人工数で示して、最小限の単位で、数日で測定が終了するように項目にランクづけを行って、無理のない計画を立てるべきである。再測定は前回の資料を有効に活用して正確に行い、次の測定が容易に実施できるよう調査区内を整備する。常に有能な若手の共同研究者を募って、継続調査者を複数確保する必要がある。

調査面積が小さくても、測定を継続していくためには並々ならぬ努力が必要である。わが国では天然林を対象にしたこの種の研究が少ないだけに、調査が継続され多くの成果が上がることを期待している。

芦生演習林の長期、大面積に行われた天然林、天然生林調査関係の主な文献・資料

- 1) 和田茂彦：芦生演習林の林況について（I）—設定前後一。京大演集報 17, 1987
- 2) 和田茂彦・川村 誠・神崎康一：芦生演習林の林況について（II）—林相と林分構造一。京大演集報 22, 1991
- 3) 京都帝国大学農学部附属演習林：京都帝国大学芦生演習林, 1932
- 4) WADA S., YOSHIMURA K., UEDA S. and KANZAKI K.: A SELECTION OF A SET OF VARIABLES TO IDENTIFY THE TYPE OF FOREST AS A PLACE OF WORKS — A STUDY BY FACTOR ANALYSIS —. Mem. Coll. Agr. Kyoto Univ. 98, 1970
- 5) 吉村健次郎：京都大学芦生演習林の森林植生に関する研究（I）植生概況と樹種の分布相関について。日林誌 47 (9), 1965
- 6) 吉村健次郎：京都大学芦生演習林における森林植生の植物群落的研究と種間の分布相関についての考察。京大演報 37, 1965
- 7) 安藤 信・川那辺三郎：冷温帯下部天然生林の更新技術 II—天然生林の林分構造および蓄積の標高、地形の違いによる変化一。京大演報 56, 1984
- 8) 「天然林の生態」研究グループ：京都大学芦生演習林における植生について。京大演報 43, 1972
- 9) 山本俊明・酒井徹朗・藤原守正・石川秀夫・合田好廣・林 英夫：芦生演習林における天然林单木采伐作業について 2. 実験施業林における実績について。京大演集報 13, 1978
- 10) 川那辺三郎・安藤 信：冷温帯下部天然生林の更新技術 V—スギ天然生林の林分構造と現存量。京大演報 60, 1988
- 11) 安藤 信・登尾久嗣・鬼石長作・川那辺三郎：スギが混交する冷温帯天然林の更新状況—伐採後 13 年間の林分の変化。日林論 106, 1995
- 12) 安藤 信・川那辺三郎・中根勇雄：冷温帯下部天然生林の更新技術 III—伐採後 20 年を経過した林分の更新状況一。京都演報 57, 1986
- 13) 安藤 信・酒井徹朗・和田茂彦：スギが混交する冷温帯落葉広葉樹天然林の動態（I）—京都大学芦生演習林の樹上調査地における本数、蓄積量の 8 年間の変化一。京大演集報 24, 1993
- 14) 山中典和・松本 淳・大島有子・川那辺三郎：京都大学芦生演習林モンドリ谷集水域の林分構造。京大演報 65, 1993
- 15) 川那辺三郎・安藤 信・酒井徹朗・和田茂彦：スギが混交する冷温帯落葉広葉樹天然林の動態（II）—京都大学芦生演習林の樹上 A および樹上 B 調査地の林分構造一。京大演集報 26, 1994
- 16) 大畠誠一・山中典和・中島 皇・枚田邦宏：幽仙谷天然林試験地の概要と林分構造。京大演集報 26, 1994
- 17) 芦生演習林演研グループ：芦生演習林の保存木、保存林(2)—昭和 63 年度までに調査された保存林一。京大演集報 20, 1990
- 18) 川那辺三郎・安藤 信・山中典和：スギ・落葉広葉樹天然林の林分構造一針広混交率と林分材積の関係一。日林関西支論 3, 1994

改訂新版

間伐・枝打ちは進んでいますか？健全な森林・
価値の高い木材生産をめざす格好の手引書。

間伐の手引 図解編

—選木から伐採・搬出・利用まで—

監修／林野庁 編集・発行／日本林業技術協会

B5判 20ページ・オールカラー 定価 720円(本体価格 700円) 送料実費
改訂・増刷を重ねてきました「間伐の手引」「枝打ちの手引」。今回、高性能機械の時代にあわせて「間伐の手引」を全面改訂。本書並びに姉妹版「枝打ちの手引」をご利用ください。



枝打ちの手引き

監修／林野庁 編集・発行／日本林業技術協会

B5判 24ページ・オールカラー 定価 515円(本体価格 500円) 送料実費

社団法人 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

TEL(03)3261-6969

FAX(03)3261-3044

あの山はどうなった——32

鉄道記念物・飛砂防止林

秋田第1号飛砂防止林

わた なべ とし ふみ
渡辺敏文

1. はじめに

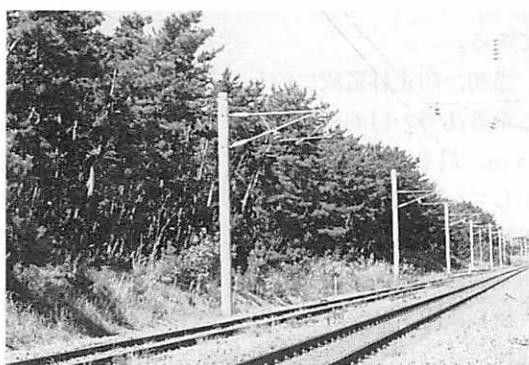
いろいろな自然災害から鉄道線路を守るために設置されている林がある。それは鉄道林といっている。

山間部を通る鉄道沿線には、なだれやふぶき等の防止のために鉄道林が設けられている。また、海岸沿いを通る線路にも、海岸からの砂の移動を止めるために緑のベルト地帯が設けられている。列車に乗っていて窓から景色を眺めていると、何の変哲もない林が続き、見逃しそうなこの鉄道林であるが、その林が防災効果を發揮し生長するまでには大変な苦労があったと聞いている(写真・1)。

ここでは、鉄道林の中でも飛砂防止の目的で設置された国鉄時代の第1号林を紹介する。

2. 鉄道林の第1号

鉄道林は、その設置目的により9種類に分けられている。第1号林が設置された年を種類別に見ると、ふぶき防止林が明治26年と最も古く、続いてなだれ防止林が明治45年、水源かん養林が大正3年、土砂崩壊防止林が大正9年となっている。その翌年の大正10年に、飛砂防止林が鉄道林の種



写真・1 成林した防止林

類の中で5番目に誕生している。

その飛砂防止林の第1号は、日本海に面して走る羽越本線の羽後亀田と新屋間(秋田より10km南の位置)にあり、現在も飛砂防止に役立っている。しかし、何事もないかのように生長しているこの林が活躍するまでには、幾多の苦難な道を経てきた。

3. 防止林設置前の状況(荒木毅男氏の記録より)

飛砂防止の第1号林の位置する区間は大正9年2月22日に開通しているが、当時の新屋・下浜・道川・羽後亀田では海岸からの飛砂が激しく、羽越北線の建設を担当した秋田建設事務所は、所々に板張りの飛砂止垣を設置した。しかし営業線になつてから、強風による飛砂は築堤線路内のところでも軌間内に累積し、脱線の危険が生ずるほどで、軌道の保守には甚だ困難していた。

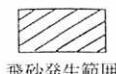
また、一面20尺を超える高築堤のところでも、飛砂は線路を越えて半農半漁の村人の畑を埋没してしまうほどであった、と記している(荒木氏は当時鉄道省工務局営林担当)。

4. 飛砂の被害状況

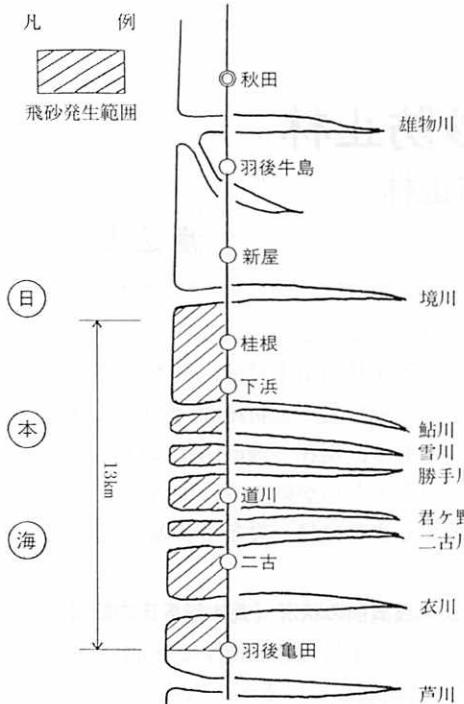
羽後亀田と新屋間は、特に海濱線に近接している区間であり(図・1)、桂根海岸に注ぐ境川をはじめ河川が大量の土砂を供給し、荒漠たる移動砂丘が随所に見られた。一方、軌間内には係員が見回って1時間もたたないうちに10cmを超える砂が積もるため、飛砂の堆積状況を監視する警戒員や除砂作業員を配置するなどの努力を重ねた。しかし、日本海側特有の季節風に乗った雪混じりの飛砂は、板垣を倒壊したり線路を埋没し、ついには砂捨て列車を運行するまでに至った。

当時の災害記録を見ると、大正10年、11年、12

凡　例



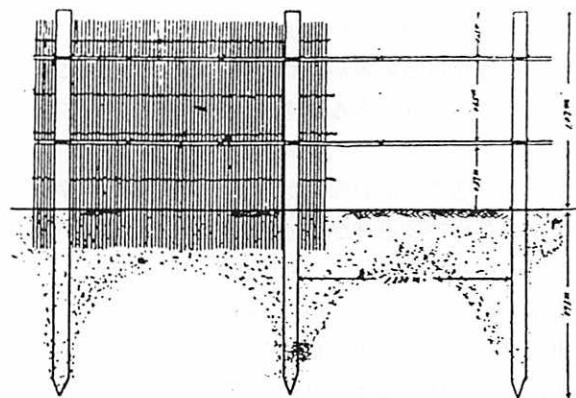
飛砂発生範囲



図・1 飛砂発生区域

表・1 当時の災害記録

発生年月日	種別	被害状況	記事
大正9.12	運転不能	線路上の堆砂	堆砂レール上 30cm
ノ 10.10.20	列車脱線	同上	
ノ 11.11.20	ノ	同上	
ノ 12.3	運転不能	砂防板塀倒壊による堆砂	
ノ 12.4	ノ	同上	



図・2 簀立工概略図

表・2 年度別飛砂防止林用苗圃養成苗木本数

年度 樹種	大正12年度	ノ13年度	ノ14年度	昭和元年度	ノ2年度	ノ3年度	ノ4年度	ノ5年度	ノ6年度	ノ7年度	計
クロマツ	—	25,900	—	73,700	146,050	—	172,310	131,760	125,400	142,000	817,120
アカシア	5,000	—	—	10,000	17,400	3,500	—	—	3,200	—	39,100
ネムノキ	—	—	—	15,300	2,000	34,300	76,870	—	96,800	7,300	172,570
計	5,000	25,900	—	99,000	165,450	37,800	249,180	131,760	165,400	149,300	1,028,790

年と鉄道への被害があり、線路が埋没して脱線したり列車の運行が不能となる等の障害が発生した(表・1)。

また、レールを固定する犬釘が飛砂と塩害により腐朽が進んだり、道床ふるい分作業が増える等の被害もあった。

5. 飛砂防止林の誕生

前述したように、板張りの防止対策が完全に失敗したため、大正11年11月10日に高さ1.2m、延長3,591mの大規模な簀立工を設置した(図・2)。さらに大正12年10月にはその延長を増やし、7,172mを設置した(表・3)。また、簀立工の設置

と同時にクロマツとアカシアの造林を開始した。これが飛砂防止のために造成した鉄道林の第1号である。

当初、防止林造成に際しては、全砂地面における飛砂沈静の目的として、海岸諸線から近い所で15m、最も離れた所で26mの位置に簀立工を施工している。また、これを基線として18mごとに平行な前柵を数列設けた。さらに前柵に対し45度あるいは直角の角度で小柵を設置した。

植栽は1ha当たり7,596本の正三角形植えで、樹種はクロマツの3年生およびアカシアの2年生の苗木を混植し、砂地において苗木の活着を補助

するため、図・3 のように稻藁を苗木の根元の周囲に埋設し、さらに風衝を防止する目的で藁立てを施している。この結果、枯損の被害も少なく生長した。そして造林 10 年後の昭和 7 年には、クロマツの樹高は 4 m に達し、建設当時の風景とは全く異なる美林が育ち、飛砂による被害が絶無となった。

6. 苗木の購入話

苗木の購入については、わざわざ太平洋側の石巻まで出かけて買っていたらしい。当時は業者が苗木代金を受け取ると、苗木を全部引き渡す前に雲隠れするような時代だった。実際に苗木の購入に携わった荒木氏の記録は、そのときの様子を次のように記している。

「当時石巻付近に苗圃を有する苗木商人からクロマツを購入すべく小生單身で乗込んだ。苗木の購入については商人から丸め込まれる虞があるので、伊藤健君が夏下宿して海水浴をすると云う川沿いの宿に泊めてもらい、商人には宿屋を不明にした。小生が購入する苗木を全部見ると云うのに、商人は第何番圃は 3 里、第何番圃は更にそれから 1 里半山にあるとか云われ、とうとう全部見ずに信用することにして、苗木を購入し現場に送ったことを憶えています」

7. 苗圃の設置

そんな泥棒みたいな苗木商人が横行していたかどうかは定かではないが、自前で苗木の養生と防止林に供給する苗木を養成するため、大正 12 年、羽後亀田と

道川の間（現在の亀田

1 号林：国道 7 号線港ドライブインの裏）に 0.9 ha の苗圃が設置された。

樹種は主としてクロマツで、ほかにはアカシア・ネムノキで、昭和 4 年以降はクロマツを毎年 10 万本以上養成していた（表・2）。

8. 防止林造成の苦難

防止林の新設は、昭和 7 年度までは表・3 のようになっている。合計の面積は約 97 ha で、防護延長も約 12 km になった。また、植栽本数は 67 万本に達し、竪立工敷設も約 12 km に増備された。一方、防止林に補植された苗木本数は次のとおりである。

クロマツ 1,037,190 本

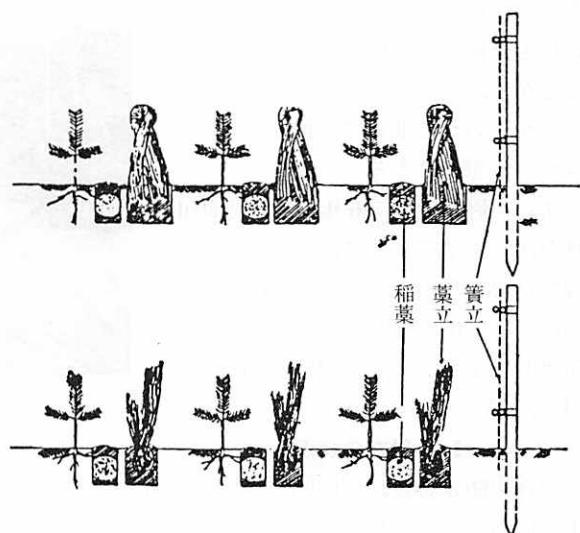
アカシア 54,900

ネムノキ 138,900

ヤナギ 4,700

計 1,235,690 本

つまり、新植された 67 万本に対して約 2 倍近い



図・3 飛砂防止林造林標準図

表・3 羽越本線飛砂防止林新設表

新設年度	区間	箇所数	林地延長	林地面積	竪立延長	樹種別新植本数			
						クロマツ	ネムノキ	アカシア	計
大正 10 年度	羽後亀田～新屋	—	m	m ²	m	511	—	—	—
〃 11 年度	羽後亀田～新屋	9	3,611	278,320	3,591	83,530	—	83,550	167,080
〃 12 年度	羽後亀田～新屋	8	7,152	678,545	7,172	453,270	—	25,770	479,040
昭和 7 年度	府屋構内	1	1,420	15,950	538	23,810	2,000	—	25,810
計		18	12,183	972,815	11,812	560,610	2,000	109,320	671,930



写真・2 海岸側の状態



写真・3 桂根駅構内にある記念碑 (題字は十河総裁)

本数が補植されていることになる。その後も継続して補植された記録もあることから、飛砂防止林を保守していくことが、いかに地道で苦難な道を経てきたかが想像できる。

また、昭和8年、26年、49年と防止林が次々と造成されて、現在、羽越本線では林地数が12カ所、約126haの面積で、9.6kmの線路を飛砂災害から防護しており、飛砂発生延長13kmの74%に達している。

9. 現在の状況

現在の防止林は、海岸側の林縁が強風と塩害により傾斜したり、樹冠が極端な片枝張りで下枝も枯れ上がっているが、林内は砂の移動が全く見られず、 $\bar{H}=16\text{ m}$, $\bar{D}=20\text{ cm}$ のクロマツで守られている(写真・2)。それを裏付けるように、昭和62年5月に発生した砂嵐のときには、付近の海水浴場の「海の家」が砂ですっぽり埋められ、3日がかりでブルドーザーで掘り出したという被害が起きたが、防止林側では何事もなかった。このように、防止林は地味ではあるが、縁の下の力持ちとなって活躍している。

また昭和37年10月には、それまでの飛砂防止の実績が評価され、秋田第1号飛砂防止林(正式には下浜2号林の一部)が鉄道記念物第19号に指定された。その記念碑は桂根駅構内にあり(写真・



写真・4 記念碑の前に立つ十河国鉄総裁 (S 38.11.8)

3, 4), 指定当時の十河国鉄総裁の書が刻まれていて、造成時の苦難をねぎらうかのように建っている。

10. おわりに

飛砂地域における造林は、砂の移動との戦いであるが、いかに砂を静め苗木を活着させるかにある。飛砂に対抗しようとしたらうまくいかない。砂の移動を目でとらえ、風の動きを顔で受け止め、自然の力を全身で感じながら進めることが肝要である。

飛砂防止林造成の記録を調べているうちに、私自身の自然に対する感性がいかに足りないのかを強く感じたと同時に防止林造成に対する先輩達の御苦労を再認識した。

(JR 東日本旅客鉄道(株)秋田支社 工務部施設課主席)

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お問い合わせください。

研究報告 第 24 号

平成 6 年 12 月

山形県立林業試験場

- スギ構造材の乾燥法（I）—背割材の乾燥特性と強度性能
- 複層林内の積雪と下木の動態
—下木配置と下木の形態の季節変化
- 複層林内相対照度と上木林分構造および下木の動態
- スギの組織培養（I）

光珠内季報 No.98

平成 7 年 2 月

北海道立林業試験場

- ブナの更新過程における花・種子・稚樹の数の推移
- ハーベスターを中心とする間伐作業—ハーベスター・フォワーダー組み合わせた作業マニュアル
- マツを枯らす害虫、マツノクロホシハバチ

京都大学農学部演習林集報

第 27 号

平成 7 年 3 月

京都大学農学部附属演習林

- 林木の摘葉試験、とくに全葉摘葉に対する林木の反応
- 上賀茂試験地に育てられているマツ属林分のリターフォールの季節変化および植葉性昆虫類の虫糞量

京都大学農学部演習林集報

第 28 号

平成 7 年 3 月

京都大学農学部附属演習林

- 徳山試験地に植栽されているマツ林のマツ枯れ被害の経過と分布様式

- オオゴンメタセコイアとメタセコイアの交雑による結実、実生苗の生育について

- 徳山試験地における酸性雨について—1993 年度の調査結果

- 芦生演習林の長治谷作業所における気象観測について

- 釧路湿原国立公園の観光利用について—標茶町を事例にして

- 芦生演習林の森林軌道の沿革について

三重県林業技術センター研究報告 第 9 号

平成 7 年 3 月

三重県林業技術センター

- 三重県におけるスギ葉枯らし試験（I）—含水率の減少効果
- 三重県産スギ心持ち柱材の人工乾燥試験（I）—高温度乾燥と生材含水率の仕分けによる効率的な乾燥方法の検討

岐阜県林業センター研究報告

第 23 号

平成 7 年 3 月

岐阜県林業センター

- ケヤキ天然林の生育状況とケヤキ稚樹の更新状況について
- 岐阜県における巨樹、巨木林の生育状況について
- 複層林の管理技術の開発（I）—今須林業における當時複層林の現状について
- 岐阜県南部における降水と森林の実態調査（I）
- シイタケの菌床栽培体系化試験

- スメリスギタケの人工栽培に関する研究

北海道林業試験場研究報告

第 32 号

平成 7 年 3 月

北海道立林業試験場

- 樹木の根系の成長に関する基礎的研究

- 北海道南部のサワグルミ林の成立維持機構に関する研究

三重大学生物資源学部演習林報告 第 19 号

平成 7 年 3 月

三重大学生物資源学部附属演習林

- 三重県下の山村地域における道路交通網の機能構造解析と森林經營環境整備—AHP 法を導入した林道網の多属性便益構造解析

林産試験場研究報告 第 84 号

平成 7 年 3 月

北海道立林産試験場

- 木材の調色（第 2 報）

試験報告 第 9 号

山口県林業指導センター

- スギ精英樹クローンの造林初期における成育特性について

- 複層林造成技術に関する研究（I）—複層林の林内照度及び下木成長の推移

- 複層林造成技術に関する研究（II）—複層林の上木伐倒に伴う下木への影響

- 天然生コナラ二次林における林分構造調査

- 天然生コナラ二次林における間伐調査

- スギ柱材の乾燥過程における経時変化

北海道の森林・林業の 方向性に関する アンケート調査について

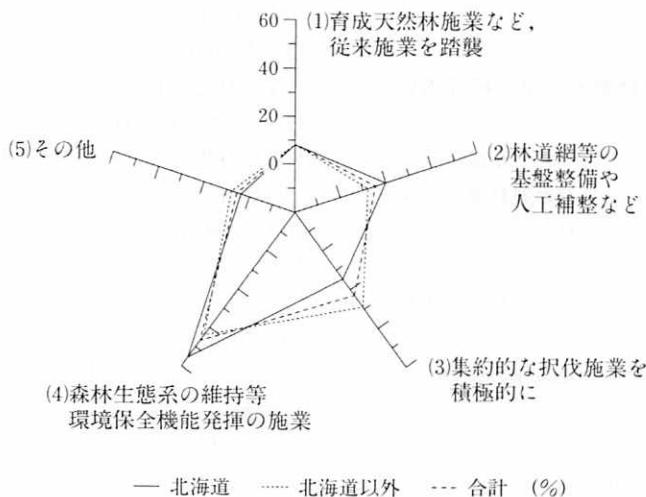
—ノース・フォレスト・
ルネッサンスのために—

たか ぎ しげる
高木 茂 (北海道営林局計画課長)

1. アンケートの意義

1992年6月に、ブラジルで開催されたUNCED（環境と開発に関する国連会議）において地球的規模での森林の持続可能性が国際的に論議され、森林原則声明等国際的合意形成がなされたことは我々の記憶に新しいところである。現在、これに向けてCSD（国連持続可能開発委員会）等の場で各種取り組みがなされているところであるが、この「森林の持続可能性の

確保」は、わが国北海道においても達成されるべきテーマであることから、本年、この持続可能な森林を北海道のフィールド全体において実現し、かつて北海道の経済的、文化的発展を支えた豊かな森林が、再び産業発展の源として機能するだけでなく、かけがえのない各種公益的機能を發揮して新しい森林文化創造のための源となるべく、新たに道民参加型の「北の森21（仮称）」運動を興したところ



設問1 森林施業の方向性について

である。

本アンケート調査はその一環として、本年4月3～5日に北海道札幌市で開催された第106回日本林学会において、学会参加者を対象にして実施し、北海道の森林・林業の今後の方向性について処方箋を求めたものである。

2. 回答者の内訳

回答者数は155名（回収率約24%）で、これは学会参加予定の研究者（448名）の約21%をカバーし、内訳は道内69名、道外86名であった。また、職業別には研究者94名、学生24名、公務員22名、会社員・その他15名で、性別は男性143名、女性12名であった。

3. アンケートの結果

設問1 森林施業の方向性について

●選択肢(4)を選択した者が道内、道外ともいちばん多くを占め（全体の約半分）、森林生態系の維持・保全など環境面に軸足をより置くべきとの声が大きかった。

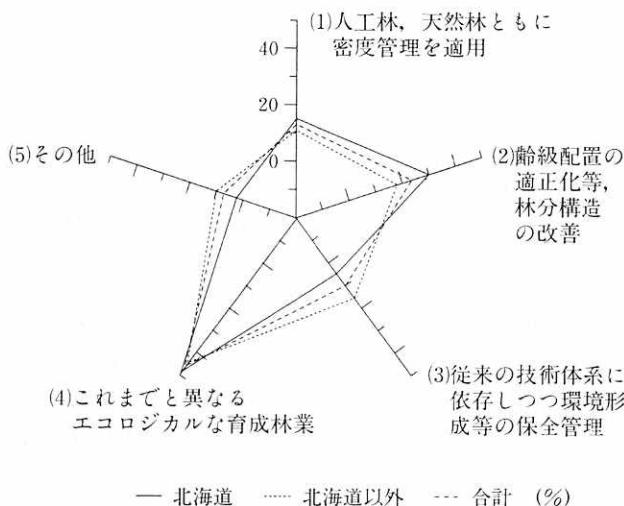
●各設問にコメント欄を設けて、さらに詳しい意見をくみ上げたが、「ゾーニング」を行うべきとの主張が太宗を占めた。代表例を挙げると、「生産林、環境保全林、生態系および生物多様性保全林などに区分した森林の適正配置」という意見などであった。

●さらに、国土利用の総合的観点から森林の役割・線引きを明確にすべきとの意見もあった。

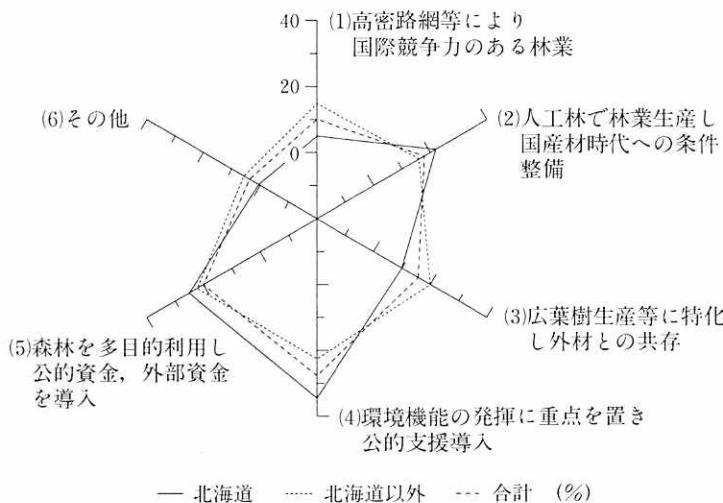
設問2 若齢林育成の方向性

●前述した設問1の回答と同じ方向で、「エコロジカル」な育成体系が、世代を問わず支持されている。コメント欄においても、若齢人工林については「条件の良い所

会員の広場



設問2 若齢林育成の方向性について



設問3 林業経営（森林管理）の今後の方向性について

は積極的に施業」との声が大きかったのに対し、若齢天然林については、「長いスパン（長伐期）で考え、天然力を最大限活用」といった意見が多く、「人工一齊林の複層林化、広葉樹をモザイク状に配置」や「侵入広葉樹を活用し針広混交林化に誘導」など具体的に記述し

たものもあった。

設問3. 林業経営（森林管理）の今後の方向性について

選択肢(4), (5)の環境機能の発揮や公的資金の導入に積極的な意見が道内において過半を占め、これに対して道外では半数に満たなかった。

なかでも公的資金の導入については、「円高など現在の情勢の中で、北海道において林業を成り立たせるのは困難。環境としての森林の重要性から、他資金を活用し整備を進めるべき」との声が多かった。

さらに機械化についてもコメントが寄せられており、「現在の人工林のうち国際的に競争力の期待できる林地は高性能機械化・林道網等により特化」との指摘があった。

設問4. これから北海道の森林・林業を表すキーワード

キーワードのベスト3は、《持続可能な森林管理》、《生物多様性の保全》、《森林生態系》で、反面、《二酸化炭素の吸収・固定》や《ワイルド・ユース》は少なかった。

設問5. 人工生態系の応用可能性

選択肢(4), (5)がパーセントで両者合計で約6割を占め、森林・林業への人工生態系の応用困難性を指摘する声が多かった。

設問6. その他アドバイス

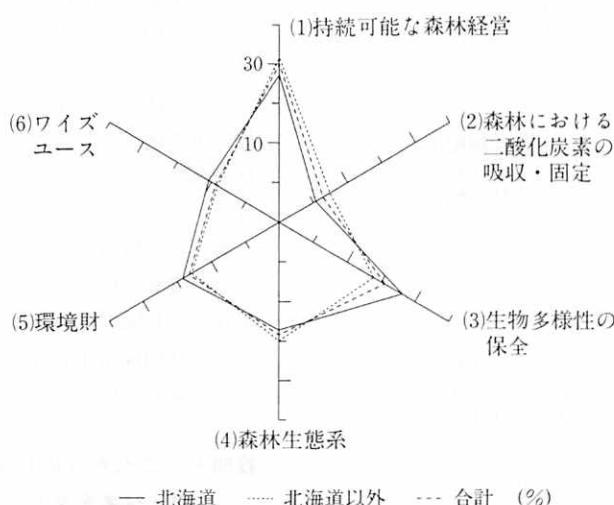
自由にアドバイス・意見をいたいたが、目立ったのは、「森林・林業関係者だけでなく広く一般市民（国民）との合意形成が不可欠の時代。国民の理解を得るためのPRと学習フィールドの提供が必要」との旨の啓発・普及が強調されていた。

また、「特別会計の国有林は一般会計で貯われるべき」といった指摘のほか、「林業問題の解決を林業を超えた次元で解決すべき」としたものもあった。

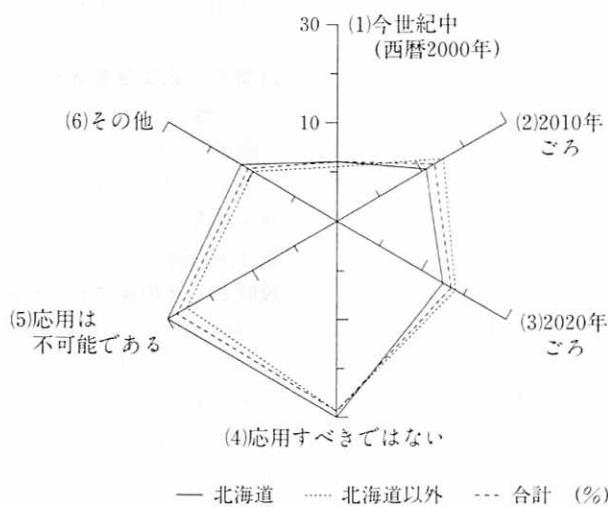
総括

以上さまざま見てきたように、北海道の森林・林業の方向性につ

会員の広場



設問4 これからの北海道の森林・林業を表すキーワードについて



設問5 人工生態系の応用可能性について

いては研究者等を中心に真摯な意見が寄せられ、北海道の森林・林業への関心の高さを感じた。

これらを、5つのキーワードにまとめ、分析すれば以下のようになろう。

① 「ゾーニング」

より森林生態系に配慮した施業を望みつつ、従来の森林施業にも配慮するため森林の機能区分に応じた「ゾーニング」を行うべきとの意見が太宗を占めた。

この意見の底流には、従来の予定調和的森林施業が最近の地球環

境問題、森林の持続可能性の確保等の論議の中で限界が指摘されるようになり、これらの解決のためには必要最小限「ゾーニング」を行なうことが認識されてきているものと考えられる。

ちなみに、わが国国有林においては、すでにこの「ゾーニング」を具体的に実施しており、全国の国有林を「国土保全林」、「自然維持林」、「森林空間利用林」、「木材生産林」に4大別して、それぞれの機能（「水源かん養機能」はすべての森林に共通）が發揮されるよう各種施策に努めているところである。このような、森林の機能類型に応じた管理・経営を行うことが、森林の有する多様な機能を確保・発揮し、持続可能な経営を確立するうえで重要と認識する。

経営管理の一環として導入されている国有林以外の公有林、私有林においても、これらの区分に準じて機能類型区分を行うことが、極めて重要であろう。

さらに「ゾーニング」を行うにあたり、最近目立つ国民参加による森林造成の流れの中で、「ゾーニング」に地域住民を参加させるような枠組みを作ることが必要であり、このことはUNCEDのリオ宣言の実践にもつながる「パラダイムの転換」の一つであると確信する。

なお、「プレ・ゾーニング」といった意見もあったが、農山村地域の保全に当たっては中山間地帯も含めた森林の果たすべき役割について再評価されることが重要と考える。

② 「エコロジカル」

上記のゾーニングを踏まえて、若齢人工林については、価値の実

会員の広場

現、投資の回収のため従来型の積極的な保育・間伐を実施すべきとする意見が多かった反面、若齢天然林については、針広混交林への誘導、複層林への移行促進など、自然力依存型ともいえる新たなタイプの施業（エコロジカル施業）を目指すべきとする意見が多かった。これは、北方森林を合自然的に取り扱うべきであって、これまでの拡大造林等技術に対する反省が込められているものと考えられる。

この「エコロジカル施業」については、侵入広葉樹の育成や植栽造林木の長伐期化など必ずしも通常の施業になじまない環境重視的側面もあり、森林という社会資本の充実にも資することから、その実施に当たっては公的な支援も必要と考える。

③ 「公的支援・外部資金」

外材輸入の実態に加え、最近の円高を踏まえるならば、元来自然条件の厳しく成長量の相対的低位な北海道の森林において、すべてのエリアにおいて国際競争力のある産業としての林業が成立するのは困難との認識が強かった。むしろ、北方森林の社会的価値の最たるものとして、森林生態系、種の多様性など環境面に着目した施業を行うことに重点を置き、そのため必要な費用は公的資金（補助金等）によって賄われることも可としている。

このことは、北海道の林業を林業という産業の枠組みを超えた社会・経済的な枠組みの中で解決すべきであるとした意見と見られ、検討に値する重要なテーマであろう。

④ 「機械化」

北海道こそが、林道の高密路網と一体となった林業機械化の可能性を持っている旨の意見や、高密路網をベースにした機械化により集約施業を実施し、それができない所は必要最小限の（エコロジカルな）施業をすべき旨の意見がみられた。

⑤ 「一般市民」

一般の人々に対して森林・林業に対する理解と協力を得るために、一般市民に対する啓発、普及が必要である旨の意見が多かった。これも北海道の森林が有する脆弱性、森林生態系、種の保存等の観点から、重要性をPRしていくことが重要かと考える。

なお、林業教育、環境教育の場として積極的に活用していくべきとの意見もあった。

●これら5つのキーワードを踏まえて、今後の方向性を試みに描くと以下のようになる。

◆北海道の森林については、美しく、かつ弱い自然であるがゆえに森林の持続的利用と保全の両立を確保することが焦眉の急であり、このためには現在国有林で行われているような森林の機能区分に応じた「ゾーニング」を実施すべきである。

◆具体的には、従来の区分である天然林、人工林にこだわらず、将来とも林業生産地域として木材生産機能の発揮を優先すべき所と、森林生態系・種の多様性等に基づき公益的機能を優先すべき所に必要最小限2大別すべきである。

◆そして前者においては高性能機械の導入と高密路網化、さらにはエコロジカルな対応により収益の上がる（または持続性が確保された）北海道型林業を追求する。

◆後者については保護林のように厳正に保護する地域や、生態系の保全に留意しつつ、一定の利用（レクリエーション利用をも含む）を認める地域、野生動物の保護地域、環境教育の場として活用する地域など社会の森林に対する熟成度、一般市民の参加・判断を反映させつつ段階的に対応していくことが重要と考える。

◆国産材時代へのシナリオともいえる流域管理システムとの関係については、森林の保全を確保するため一定程度の主権の制限を行わざるを得ず、これに対しては公的な支援（補助金のかさ上げ、交付金等）を考慮すべきである。

◆ゾーニングに伴う施業の展開に当たっては、北海道民や地域住民の意向を踏まえ、一定のコンセンサスを得ながら実施していくことが必要である。

◆なお、私見であるが、「エコロジカル」な施業、「ゾーニング」、「機械化」等のイメージが見え隠れしたのにもかかわらず、人工生態系については懐疑的な意見が多かった。これは森林・林業研究者の自信と理解したい。

編集部受贈図書（敬称略）

ご寄贈ありがとうございました。

『社会科副読本「わかやまの農林水産業」第九版』、わかやまの農林水産業編集専門委員会編、104頁。

『自然史双書6 虫こぶ入門』、薄葉 重著、251頁、2,400円、八坂書房☎ 03-3293-7975。

『古道紀行 甲州街道』『古道紀行 塩の道』、小山 和著、各193頁、1,800円、保育社☎ 06-932-6601。

青年海外協力隊員 報告レポート — インドネシア

〔平成2年度第1次隊〕
職種・森林経営

そえだ
添田

りょう
亮

長野県上伊那地方事務所
林務課技師

応募のきっかけ

1980年代以降、地球環境を取り巻く問題が盛んに報道されるようになり、なかでも熱帯林の破壊が大きく取り上げられてきた。時を同じくして日本のODA（政府開発援助）を巡っても、その使われ方に注意が払われるようになり、国際化ということが政府を挙げて叫ばれるようになった。当時、大学生だった私は、実際のところ熱帯林の現状はどうであるのか、日本の海外援助協力の実情はどうであるのか、その中で自分にも何かできないだろうかという思いが強

くなり、確かめてみたくなった。そして大学卒業後、職種は森林経営として、1990年7月から92年10月まで、青年海外協力隊としてインドネシアに赴任した。

第一印象として

インドネシアは、赤道を中心に東西に伸びた人口約1億9000万人、面積約200万km²（日本の約5倍）、海域を含めるとヨーロッパに匹敵する広さを有する1万4000以上の島から成る島嶼国である。宗教も8割強を占めるイスラム教のほか、プロテstant・カトリック・ヒンズー教・仏教等があり、



生態学で派遣されていた小林隊員とNTT（Nusa Tenggara Timur）内にあるSumba島に調査を行った際、世話をになった農家の人たちと（前列左より2番目が小林隊員、3番目右方が筆者）

300以上の部族、200以上の言語を有し、1つの国であるのが不思議なくらい、多様性に満ちた国だ。

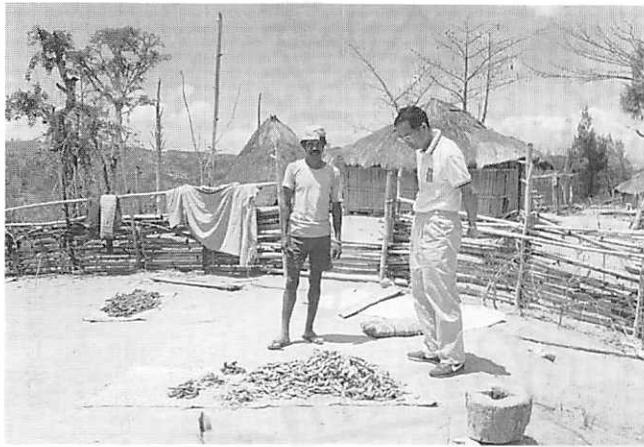
初めて首都ジャカルタを見たとき、日本の戦後賠償で建てられた高層ビルを含むビル群、近代的な街並みを目の当たりにし、これが本当に援助を必要としている国なのかと疑問に思ったが、一方でスラムや浮浪者が多く目につき、貧富の差のコントラストが強く印象に残った。

私の赴任地クパン

私の赴任地は、インドネシアの東に位置する東ヌサテンガラ州のチモール島にある州都のクパン市で、ジャカルタより2000kmほど離れたオーストラリアに近い所に位置している。気候的にもオーストラリア北部に似ており、年間降水量はクパン市周辺で1000mm前後で、そのほとんどが12月～3月までの3ヶ月程度の雨季に集中し、9ヶ月近くはほとんど雨のない厳しい乾季であり、乾季の後半には小さな河川は水が枯れて、水の入手がたびたび困難となる。地質的にはチモール島は世界でも有数の隆起サンゴの島で、土壌は緑じて薄い。

人種的にはミクロネシア系の人が多く、肌が黒いため、半乾燥のサバンナ気候と相まって、アフリカのサバンナ地方にいるような錯覚を持つほどである。人々の生活はインドネシア国内では最も貧しく、インドネシアのGDPの4割程度の水準で、農民の主食はコメではなくトウモロコシであり、さらに住民の9割方がキリスト教徒である。このような点でも、普通インドネシアに持つ一般的な印象

会員の広場



任期終了直前に高橋所長が任地視察に来られた際に、地元の農民と
(1994年10月)

とはかなり趣を異にしている。

● 援助活動について

インドネシアにおける日本の援助は、戦後賠償から始まり、その歴史は長く、1990年では日本のODAの最大の供出国であり、現地事務所も国際協力事業団の在外事務所の中では最も規模が大きいのである。

しかし現地では、協力隊のことを専門家の部下みたいな理解の仕方をしており、活動形式の質的な違い、例えば、その国の組織の中に入って同じ立場で共に働くといったことが理解されておらず、日本側の資金で何らかのプロジェクト方式の技術援助をしてくれるのだろうと一般的に認識されていた。

私が配属された林業省管轄の林業試験場でも同様で、つたないインドネシア語で現地の複雑な行政組織を理解し、この誤解を払拭するのにかなり時間を要した。

またそれに加えて、協力隊の活動は25年の歴史を持っているのだが、インドネシアではやっと3

年目で、協力隊活動に対するJICA事務所の十分なコンセンサスができておらず、活動ができる状態になったのは赴任1年後の91年7月以降からであった。

● 森林経営の厳しさ

私の配属先は、85年にインドネシアでは初めて半乾燥(サバンナ)地域を対象にプロジェクト形式から始めたもので、それ以前にはほとんど何もされておらず、研究情報等も乏しかった。燃料としての薪炭の伐採と、牛・山羊等の過放牧とそれに伴う野焼きにより、森林の更新を阻害し、急速に土地が荒廃してきているため、土地保全・森林造成が急務となっている点に着目して、マメ科の郷土樹種であるインドシタンの苗の肥培試験と造林試験を主眼に活動を行った。

しかし、ほかの試験研究と異なり、成林するまで何年も要するという特殊性を考えると、協力隊のたった2年あまりの活動ではたいした事ができなかったが、できなりにも肥料培養のほうで、そ

れなりの成果が出せたのは幸いであった。造林のほうでは、始めて4ヵ月後に柵を壊して牛が侵入し、その食害に遭い、見事に失敗し、当地での造林の厳しさの一端を実感した。

また、餓死者も出るこの貧しい地域で効果的な活動は何かと考えたとき、地域社会を巻き込んだ協力形態、つまり林業・農業・畜産・保健婦等の複数の職種によるチーム派遣で、住民と一緒に活動を行うのがよいのではないかと感じ始めた。しかしそのためには、インドネシアにおける協力隊活動の展望、そしてJICAの活動方針の長期的なマスタープランとの一環なくしては実現不可能であり、のために自分の任地の実情をJICA事務所長に知ってもらおうと考え、任期が切れるまで、この点に注意してJICA事務所に働きかけた。当時のJICA事務所長は、協力隊活動に対する事務所のコンセンサスを確立してくださった高橋所長であり、この自分の夢にも近い願いが、任期が終了する直前の8日前に、所長の任地視察という形でかなえられたのは、このうえない喜びであった。

● インドネシアの友人へ

2年あまりの間で、多くのインドネシアの友人に助けられ支えられて、熱帯林の現状・援助活動の実情を実体験として知ることができた。この2年間の貴重な経験というものは、私にとって20年にも匹敵するもので、私の大きな財産である。それを生かして新たなステップに進むことが、陰に陽に助けてくれた彼らの優しい気持ちに報いる事だと思っている。

男も焼きイモ食べて長生きしよう

江戸に焼きイモブームが起つたころ、よく言われたのが次のことわざで、町娘の好きなものを挙げてあります。

「芝居、こんにゃく、いも、かぼちゃ」

芝居は、今までいたらTVタレントに熱を上げているようなものですが、芝居以外は、すべて食べもので、しかもセンイ質の多いものばかりという点が、実は重要なポイント。

焼きイモ

食うつ
もーり



江戸ツ子娘の美人の条件は、すらりとした柳腰。太ったお尻など見るのもいや。肥満体を極端に嫌つたあげくが、コンニヤク、サツマイモ、そしてカボチャだったのです。

なかでも、娘たちが好んだのが焼きイモ。ほどよい甘さが魅力的ですし、食べると通じがよくなりますから、お腹もスッキリします。

現代の女性にも人気があるのは、センイ質をたっぷり含んでいるという点で、サツマイモのカロリーは米の三分の一しかありませんから、安心して食べられます。

センイ質の含有量は、イモ類

のトップクラスで、コレステロールや宿便などを排出する働きも高いのですが、問題は食すぎるとガスが発生しやすいということです。腸内の微生物によりセンイ質が分解されると、ガスが出るということは、腸が刺激されて便通がよくなりつつある信号のようなものです。

サツマイモのセンイ質は、腸内細菌と手を結び、善玉菌のビフィズス菌などを増やして排便をスムーズにしたり、体の免疫力を高めたり、ガンの予防にも役に立っているのです。サツマイモを傷つけると、白い乳液が出ますが、ヤラビンという成分で、センイ質と同じように通じをよくする作用があります。

風邪を防いだり、肌を白く美しくする効果の高いビタミンCも一〇〇グラム中に三〇ミリグラムも含まれていますが、このあたりも、若い女性に人気の高い理由かもしれません。さらに、若返りや不老ビタミンとして注目されているビタミンEも、玄米と同じくらい含まれていますから、これからは焼きイモ屋さんを街角などで発見したら、男も堂々と、「太目の焼きイモ、三本ばかりちようだい！」というくらいになるべきでしょう。

日本人の長寿食 女性の若返り食 20 ・焼きイモ

永山久夫
(食文化史研究家)

焼きイモと梅干し

戦中戦後の食糧難の時代に、大活躍をしたサツマイモは、主食の米の代わりをしていただけあって、姿、形ともいかにも堂々としていて、元気がつきそうです。

しかしそのころ、代用食として毎日のようにサツマイモを食べて育った男性には、いまひとつ人気はありませんが、女性の場合は逆

が多い。

大飢饉を救つたサツマイモ

日本人は世界一の長寿民族ですが、平均寿命を見ると、男性は残念ながら女性より六歳も短命なのです。食生活に絞り、寿命に関係のありそうな男女差は何かといいますと、大きづばに言つて三つあります。

女性は、男性に比べて「野菜」を食べる量

が多い。「梅干し」が好きで、「焼きイモ」にも目がないという点です。

野菜には老化やガンを防ぐカロチンやビタミンCが豊富ですし、梅干しには血行をよくするクエン酸、そして焼きイモは後で述べる

ように、若返り効果の高い成分を含んでいるのです。

サツマイモは収穫量が多いえに、ほどよい甘味もあり、平和時にはおやつとして人気を高めました。

天保（一八三〇—一四三）のころになると、江戸の町に焼きイモブームが起り、当時、ベストセラーになつた『江戸繁昌記』には、産婆さんも、じいさんはあさんも、下女も下男も、お嬢ちゃんも娘さんも、大酒店の主人から寺小屋の先生まで、焼きイモを買いにやつきましたと述べています。

サツマイモの呼び名は、「唐いも」、「琉球い

も」、「薩摩いも」と、土地によつてさまざまですが、実は、日本に入つてきた道筋の地名を示しています。

サツマイモが全国的に注目されるようになつたのは、享保十七年（一七三二）に、九州から四国、中国地方にかけて発生した大飢饉のときで、対馬や長崎、薩摩など、いち早くサツマイモの栽培に着手していた地域では、餓死者を一人も出さなかつたためでした。

これをきっかけに、代用食としてのサツマイモがにわかに脚光を浴び、関東や東北地方にまで広がり、全国的に作付けされるようになりました。



展示館内部(ボーリン温泉地区の蝶を展示・解説するコーナー)

展示物作成中の
スタッフ



程や興味深い生態を紹介するさまざまな写

山頂上の雄姿は望めなかつたものの、緑深い熱帯のジャングルを眺めながら、ボルネオに帰ってきたという実感が強く湧いてきた。ボーリンでは、新しい事務所や売店、レストラン、デラックスな宿泊施設等が完成し、露天風呂も増築され、

また、電気も二十四時間通るようになるなど、以前と比べて格段に整備され、便利になつていった。サバ州にある七つの国立公園のなかでも、ここは、キヤノピーウォーク（樹冠のつり橋）・蝶園・ラン園などなどの観光の目玉となる施設が次々と建設されており、公園本部でも特に力を入れている所だ。年々観光客も

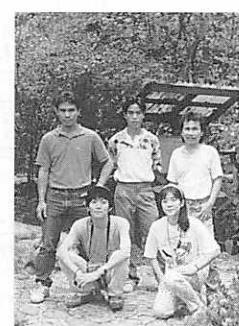
増え、これからオープンする蝶園への期待が一段と高まつていて。蝶園では、私の後任隊員や、懐かしい顔ぶれの現地スタッフたちが出迎えてくれ、生態園から展示館・食草園・飼育室などをくまなく案内してくれた。生態園では、私が隊員時代に植えた花や木の苗が見事に育ち、色とりどりの花を咲かせ、スタッフが手塙にかけて育てた美しい蝶たちが生き生きと飛び交っていた。また、苦労して集めた幼虫

の食草が、今では食草園を埋め尽くすほどに生い茂つており、文字通り、私たちのまいた種が、五年の月日を経て今まさに実を結ぼうとしている様子に、とても感激した。

私が帰国するころはまだ骨組みだけだった展示館も立派にでき上がり、内部には、マレーシアの蝶の標本の数々や、蝶の成長過程や興味深い生態を紹介するさまざまな写



蝶生態園(蝶を飛ばす大ゲージ)内の様子



蝶園のスタッフたちと
(前列左側は後任隊員)

真、解説板などなど、工夫を凝らした展示物が取り付けられ、隊員とスタッフたちは、十二月の一般公開に向けて、最後の仕上げに全力で取り組んでいた。開園式は、サバ州国立公園本部の人々や、日本領事館・JICA・協力隊事務所の職員など関係者そろつて参加のうえ、催されるとのことだ。そして、私の後任隊員の任期は残り数カ月、いよいよ、蝶園の現地スタッフたちが独り立ちする日も近い。今後、彼らが蝶園を舞台にどのような活動を繰り広げていくのかとても楽しみである。

今回のマレーシア訪問は、わずかな滞在期間であつたが、隊員時代の努力が実り、心に描いていた蝶園が形になつたことをこの目で確認できた満足感を味わい、また、ホストファミリーや協力隊員・国立公園のスタッフたちと旧交を温め、かつて三年間を過ごしたキナバル山の生命感あふれるジャングルのにおいを満喫した、中身の濃い、心に残る旅となつた。私にとって、ボルネオの大自然の中で学んだことや、この地の人々との絆は、生涯の宝とも言え、これからも大切に育てていきたいと強く願いつつ、この第二の故郷を後にしたのだつた。

に生い茂つており、文字通り、私たちのまいた種が、五年の月日を経て今まさに実を結ぼうとしている様子に、とても感激した。私が帰国するころはまだ骨組みだけだった展示館も立派にでき上がり、内部には、マレーシアの蝶の標本の数々や、蝶の成長過程や興味深い生態を紹介するさまざまな写

人生至る所に… 20

蝶で国際協力 (14)

—2年半ぶりのマレーシア—

杉本啓子



ホストファミリー宅にて(左端筆者)

●すぎもとけいこ(青年海外協力隊事務局情報処理センター、☎03-3400-7261・代表)

先日、私が青年海外協力隊員時代に手がけた、マレーシア(ボルネオ島)サバ州キナバル国立公園ボーリン温泉地区の蝶園が、完成間近という朗報が届いた。帰国して早二年半、私は、久しぶりにボルネオを訪れることになりました。

成田空港を離陸して約五時間半後、そろそろ州都、コタキナバルに到着するころだ。眼下に目を凝らすと、海岸沿

いに、たくさんのブルドーザーが点在して見えた。ここ数年、コタキナバル近辺の遠浅の海がどんどん埋め立てられ、ビルやゴルフ場などが建設されつつあると聞いてはいたが、広大な埋立地を目の当たりにして、急ピッチで開発の進んでいる様子にあらためて驚いた。また、どこまでも青い空と、灼熱の太陽を思い浮かべながらやつて来たが、マレーシアはちょうど雨期で曇り空が広がり、気温は三三度ほど、それほど暑さではなかった。しかし



蝶園展示館入口にて(左、筆者)

かし、どこか少し息苦しさを感じさせる湿気満ちた空気は、まさにマレーシアであった。早速、コタキナバルの街から程近い、カダザン族の村にあるホームステイ先へ向かった。車の音を聞きつけて、「ケイコ、ケイコ!」とホストファミリーの子供たちが次々と家から飛び出してくるのが見えた。どの子も見違えるほどに大きくなっている。私は、一人一人と握手をしながら、彼らの成長ぶりに目を見張った。七人兄弟姉妹のしつかり者の長女は、成績優秀で、マレーシア半島の首都クアラルンプールの国立大学へ進学していた。次女は、専門学校を卒業して服飾デザイナーになり、働き始めていた。小さくて甘えん坊だった末の女の子も、小学五年生、すっかりお姉さんらしくなっている。子供たちを見て、二年半という歳月が流れたことをつくづく感じた。その晩は、ホストファミリー宅に親戚の人たちも全員集合して、心尽くしのカダザン料理を囲み、積もる話に花が咲いたが、昔と変わらぬ温かいもてなしを受け、私は胸がいっぱいになっていた。

翌日、いよいよ、かつての任地、ボーリン温泉地区へ向かった。雲に覆われ、キナバル

かかめばらもく 朝日ハム

まつとうなはなし

林野庁の周辺といったら少々語弊があるが、まつ、とにかくそこら辺に「日本林政ジャーナリストの会」なるものがある。昭和54年に設立された会で、森林・林業・山村に関心を持つジャーナリストを中心に組織、研究会や講習会を開いたり、現地見学をしたりして知識を高め見聞を広めてジャーナリスト活動に反映させる、といったことが会則に書かれている誠に真面目な会で、会員も約100名、テレビ局、一般紙、専門紙の記者やそのOB、林業関係団体の機関紙編集担当者等が主な構成員となっている。で、この会が先般、「住宅建築コストの削減と木材需要」

といったテーマで研究会を行ったが、今回はこれについて感じたことを勝手に、かつ無責任に述べることとした次第。

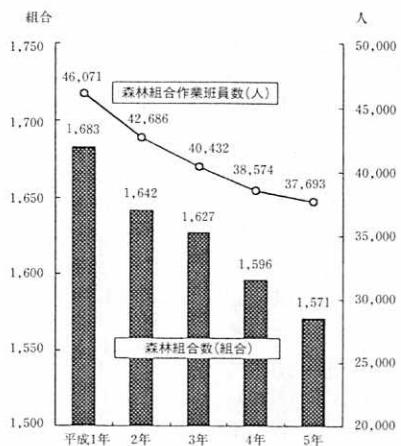
研究会の講師は、住宅建築コスト削減の論客として、また反骨の士としても筋金入りの御仁。「住宅コスト削減術」とか「CPMのすべて」なる著書もあり、また「住宅生産性研究会」の副理事長でもあるT氏である。

講演の要旨は、わが国の本造住宅は欧米と比べて品質、広さが同一のもので2~3倍の開きがある。つまり日本人々は欧米人に比べて2倍から3倍もの馬鹿高い物件を買わされている。政府は国民に

年収の5倍の住宅を、といつていいが、これは金利や買い入れ後のメンテナンス費用まで計算すると年収の4割、5割にもなり支払い不能になること必定の空論、特に経済成長が鈍化あるいはマイナスと予測される今日では悲劇さえある。でもこうした事態は政府がその無策から脱皮し、業界がその陋習を破れば、たちどころに坪60万円の住宅が20万円になるという。で、そのキーワードはCPMにありと説く。CPM=クリティカル・パス・メソッド。限界工程計画と訳すらしいが、簡単にいうと、日本の住宅建築は欧米と比べて建築工程で2~3倍の無駄をしており、それが最終の売値となっている。つまり日本の工程管理がなっていないということである。その要因は何重構造にもなっている下請制と政府の要らざる規制にある。これを排除してCPMを実践すれ

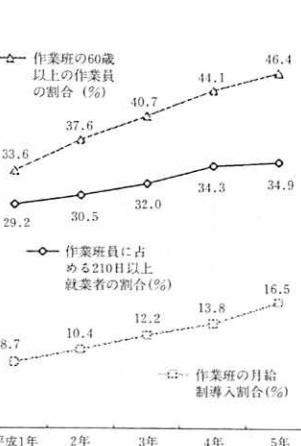
統計にみる日本の林業

図・1 森林組合数と森林組合作業班員数の推移



地域林業の中核としての森林組合の現状

図・2 森林組合の雇用状況



資料：図・1, 2とも林野庁「森林組合統計」

森林組合は、林家等森林所有者の共同組織として組合員に対する経営指導、造林、保育、間伐等の施業受託、林産物の共同販売など地域の林業推進のうえで中核的な役割を担っている。

平成5年3月末現在の設立森林組合数は、1,571組合となつておらず、前年同期に比べて25組合減少した。このことは、広域合併等による事業活動や経営基盤の強化への努力が進んでいることを示している。また、剰余金処分案による配当金も年々微増傾向にある。しかし、森林組合の15%が常勤役員および専従職員のいない組合で、28%が払込済出資金が500万円未満の組合であることから、今後とも、

ば、地震、雷、火事、経済にめっぽう強く格好のいいマイホームを坪20万円で持つことができて、消費者は幸せになり林業も明るい未来が洋々となる。と。

なるほど、さもありなんとここまで小生いたく感心の態で聞いてたが、講演者の能弁の火に油が注がれ、ついには自己陶酔型になった途端、同調にあたわざとなる。つまり話が進むにつれ、業界の不実、政府の無策に対する痛烈な言葉が機関銃となって飛び出し、阪神大震災に話が及ぶや、木造の倒壊原因とその責任は挙げて建設省にあるのに、それを追求しないマスクミもまた同罪であると口角泡を飛ばす。が、これを聞く側は、まとうな話をあまりにまとうに言われると息苦しくなり、それが昂じて反感となることを身をもって体験したのである。

機能の充実、経営、財政基盤の強化を図っていく必要がある。

平成5年度3月末で、造林、林産事業等の林業生産活動を行う作業班を組織している森林組合は1,242組合で、班員数は前年比2%減の3万8,000人である。作業班員数が減少する一方で、60歳以上の作業員の占める割合が増加し、平成5年度で46.4%と約半数を占めており、世代交代が進まない状況にある。高性能林業機械の導入を着実に進めるためにも、若年労働力の確保が重要であり、雇用環境の改善と合わせて、積極的な求人活動等の努力が必要である。

また、210日以上の就業者の割合が徐々に増加しており、通年雇用への移行が緩やかに進んでいることがうかがえる。さらに、月給制の導入割合も増加しており、雇用環境の改善が徐々に進んでいる。

林政拾遺抄

雄 島



雄島へ通じる橋

平成7年2月初旬に、福井県三国町の海に浮かぶ東西636m、南北454mの小さな島、雄島(おしま)を訪れた。北陸には珍しく快晴、無風で、日本海特有の激しい波浪もなく、暖かな冬の一日であった。ツバキ、タブの巨木が茂り、スダジイの巨大な根が岩と岩の間へ割り込むように入り込み、ヤブニッケイの純林が続く島の自然林の中を、大湊神社の宮司、松村忠祀さんの御案内で歩いた。

この延喜式大湊神社は、航海、漁業の主護神として崇敬されている。16世紀半ばには朝倉義景が一門の祈願所と定め、その後兵火によって焼失した社殿を福井藩主・松平忠直が再建した(1621年)。この社殿は桃山様式を取り入れた一間社殿流れ造りで、県指定の重要文化財となっている。

島の樹木は神社の日常の燃料として利用されるほかは禁伐であるが、時折付近の漁師たちがツバキやタブの小枝を、船靈の「お守り」としてもらいにくるという。彼らはその小枝を船の中に安置し、航海の安全を祈るの

である。昔から、島の巨樹には神様が宿ると崇敬され、大切に守られてきた。島へは長い橋が通じているが、車の通行は止められている。

三国湊は江戸時代には福井藩の外港で、他藩との物資の移出入は一手に引き受け、北前船の寄港地として栄えた町である。その港の入り口に位置する雄島には、「至敦賀25里、至小浜35里、至丹後國経ヶ崎45里」と刻んだ古い里程標も残っている。海上遠く丹後や能登の地も見えるという。雄島の森林は港に出入りした船の目標にもなったのである。

この島は近くの名勝東尋坊(柱状節理の輝石安山岩で有名)と同じく安山岩から成っているが、隆起、沈降を繰り返した地殻変動の際、島の中央を挟んで北の方からは南西に、南の方からは西に向かってそれぞれ板状節理が傾斜するという「すり鉢型」の岩層を形成した。そういった独特の岩層をもつ小さな島に、巨樹を交えた自然林が豊かに生い茂り、美しい風景を今日に伝えている。 (筒井迪夫)

小嶋睦雄の 5 時からセミナー 5

流域林業時代の到来(3) 農山漁村と過疎とむらおこし

『林業問題』が「経済」「産業」問題であるのに対して、『山村問題』は「社会問題」である、と教わったのはかれこれ 30 年前のことであった。前者は山村経済を支える重要な産業の一つである林業を、後者は山村という地域社会の全体を主題とする。したがって、山村問題は林業基本法よりも山村振興法や過疎法・新過疎法で政策対応することとなり、所轄官庁は国土庁となり、静岡県では、なぜか林務部局ではなく農政部局で扱われてきた。

周知のように、昭和 30 年代以降の高度経済成長は農山漁村地域から急激な人口の流出による減少を

もたらし、都市、特に大都市が吸引することになり、いわゆる『過密』と『過疎』という対立構図ができ上がり、最近では過疎山村の中には人口の自然減少も顕著となり、由々しき事態となってきた。

過疎問題は急激な人口の減少のために一定の生活水準、例えば防災、教育、保健・医療等の地域社会の基礎的条件の維持が困難となり、同時に地域資源の合理的な利用も困難となって、地域社会の生産機能が著しく低下することによって生じる地域問題である。

平成 6 年度版の過疎白書によれば、全国 3,236 の市町村のうち、新過疎法で指定された過疎市町村

は 1,199 である。過疎地域は全国の人口のわずか 7 %を占めるにすぎないが、わが国の脊梁山地を中心に戸土の 48 %を占めているのである。過疎市町村の 6 割が振興山村地域に指定され、林野面積は 144 千㎢、林野率は 8 割である。過疎地域の多くは水源地帯であり、木材産地でもある。林業を支え、森の文明・木の文化を支えてきた地域である。

従来、林学の世界では林業問題から山村振興・過疎対策にアプローチしてきた。林学だけでなく、市町村当局もまた林業の振興を優先させた。しかし、時代は「林構施策」の限界を明示した。森林資源の公共財ないし環境財としての社会的評価が高まる中で、多角的利用の道が模索され、過疎問題の解決手段として「森林」が大きくクローズアップされ、森林レク、風致等の研究が林学の若手から取り組まれるようになってきた。また、山村振興が「むらおこし」運

本の紹介



筒井迪夫 著

朝日選書 529

森林文化への道

発行：朝日新聞社
 〒104-11 東京都中央区築地 5-3-2
 ☎ 03 (3545) 0131・代表
 1995 年 6 月 25 日発行 四六判、261 頁
 價格 1,400 円

平成 6 年度の『林業白書』に、森林文化が初めて主題として取り上げられた。これは森林を巡る国民の認識が大きく変化したことを見せるものといえよう。周知のとおり、わが国でいち早く「森林文化」の意義を明らかにしたのが著者である。著者の優れた思想が、国民と当事者の意識変革に貢献したことは言うまでもない。画期的ともいえる『白書』の内容を前にして、

著者はひとしお感概深いことであろう。

本書は森林文化の概念を、思想と実態に基づいて体系づけたものである。また、「森林とともに生きた一林政学徒の思考の軌跡である（「はしがき」より）ともいう。それだけに、著者の思想は生き生きと読者に訴えかけることであろう。

内容はまず森をつくる意味から始まる。特に強調されるのは心を

豊かにするという側面である。しかし、ここに至るまでには、長い森林学の歴史があることに着目しなければならない。そこで記述は諸外国の森林学に対する考察に移り、さらに日本の森林思想が展開されていく。もちろん単なる技術的側面からの考察ではなく、主題は思想の流れである。おそらく読者は知らず知らずその流れに身を委ね、入会や保安林制度の意義などについても認識を新たにすることであろう。

後半は具体例を伴った森林文化社会の記述である。素朴な信仰の世界から始まって、生活基盤としての森林、災害を防ぐ機能など、日本各地の実例が豊富に紹介されている。しかもそれらの実例を、森の思想との関連でとらえている点が本書の特色といえよう。そこ

動として衣替えするに及び、林学以外の分野から取り組まれるようになった。彼らにとって森林と山村はきわめて魅力的な世界となった。

流域林業の柱は「みどりと水」のための多様な森林整備と国産材供給体制の整備であり、その担い手地域は言うまでもなく上流山村であるが、ひとり過疎山村に「むらおこし」を委ねる時代ではなく、「流域圈域」として取り組むものである。

宮崎県綾町の「照葉樹林都市」や静岡県天竜市の「森林都市」をはじめとして数多くの市町村が、「みどり」「もり」「みず」をキーワードとして「むらおこし」「まちづくり」に取り組んでいる。林学の、林業技術の、林務行政担当の専門家としても過疎問題に積極的に発言し、行動する時代ではないだろうか。

(静岡大学農学部)

で、いわば心然的な流れとして、記述は森林を愛し美しい森をつくる問題へと展開していく。では、美しい森とはどのようなものなのか。この命題に対する記述には、著者自身の森林観がおのずからにじみ出ている。「山と木と人の融合」という著者の理念が、こうして余すところなく展開され、最後は「新しい森林文化をつくる」という具体例の紹介で終わるのである。

本書をひとく間に、読者は森を巡る多くの挿話に接することができる。それが理解を助けているのはもちろん、一つ一つの挿話がまた楽しい読み物となっている。本書の持つ温かみは、著者の思想からばかりでなく、おそらくそこからも発しているのであろう。

(北村昌美／山形大学名誉教授)

日本の製紙会社が行う 「海外植林」紹介

こだま

以下の表に示したように、製紙会社が原料として使用する木材需要量は、日本の木材総需要量(11千万m³)の30%を超えて大きな位置を占めており、そのうち輸入材の占める割合は60%

%を超え、特に広葉樹では75%以上を海外から輸入しています。このように製紙用木材原料面ではすでに海外依存型といえる状況に立ち入っているのが実情です。

表・木材需要量(資料:「紙パルプ統計年報」「木材需給表」)

		国内材		海外材		合計	
		百万m ³	%	百万m ³	%	百万m ³	%
製紙用木材原料	針葉樹	8	55	7	45	15	
	広葉樹	5	24	15	76	20	
	計	13	38	22	62	35	
製材、合板、他		11	15	63	85	74	
合 計			24	22	85	78	109

しかし、昨今地球規模で論じられている環境問題により、天然林の伐採規制等、森林に対する考え方方が大きく変化しています。21世紀を見つめ環境問題に対処すると同時に、人間社会においては必需品となっている『紙』を世の中に供給するため、木材原料の長期安定確保を図ることが今、製紙業界に課された重点課題といえます。

そこで、「木材は再生産が可能

である」という観点から「自らの原料は自ら育てる」という考えに基づき、近年海外における植林事業が積極的に推進され始め、原料資源として「天然木」から「植林木」への動きが活発化してきました。

今、製紙業界各社が実施している海外植林の実情を以下に紹介し、今後、読者の皆様方に大いに興味を持っていただければ幸いです。

(S.K.)

	植林実施国名、地区名	目標面積	植林樹種
日伯紙/パレブ資源開発(17社)	ブラジル	110	ユーカリ
本州製紙(株)	パプアニューギニア	10	ユーカリ、アカシア
大昭和製紙(株)	豪州 NSW州	1	ユーカリ
大王製紙(株)	チリ 第10州	65	ユーカリ、マツ
三菱製紙(株)	チリ 第8州	10	ユーカリ
ノリ	豪州 タスマニア州	23	ユーカリ
日本製紙(株)	チリ 第8州	14	ユーカリ
ノリ	豪州 西オーストラリア州	20	ユーカリ
ノリ	豪州 ピクトリア州	10	ユーカリ
新王子製紙(株)	ニュージーランド・北島	30	マツ
ノリ	ニュージーランド・南島	10	ユーカリ
ノリ	豪州 西オーストラリア州	20	ユーカリ
ノリ	ベトナム ビンタン省	10	ユーカリ、アカシア
合 計(面積千ha)		333	

(この欄は編集委員が担当しています)

林業関係行事一覧

11月

区分	行事名	期間	主催団体/会場/行事内容等
各地	針葉樹製材乾燥技術者研修会	10.30~11.30の間	財日本住宅・木材技術センター(☎ 03-3581-5582)/盛岡市=10.30~11.1、岐阜市=11.6~11.8、広島市=11.15~11.17、大分県日田市=11.28~11.30。
中央	平成7年度公開研修	11.6~12.1の間	(財)林業土木コンサルタンツ(☎ 03-3582-2237)/森林技術総合研修所(東京都八王子市)/森林と水資源研修=11.6~10、環境影響評価研修=11.13~17、林内路網と地形・地質研修=11.27~12.1。
熊本	第49回全国レクリエーション大会 in くまもと	11.10~12	(財)日本レクリエーション協会・熊本県レクリエーション協会・熊本県・熊本市・熊本県教育委員会・熊本県教育委員会/熊本市一帯/レクリエーション活動に日ごろから取り組んでいる全国各地の指導者および爱好者が一堂に集まり、研究協議や実践活動を通して、健康づくりや仲間づくりに役立つ、地域に根ざした生涯学習、生涯スポーツ活動の普及推進に努める。大会テーマ=「余暇時代における豊かなライフスタイルを求めて。」
中央	環境教育アジア太平洋シンポジウム「アジア太平洋各國における環境教育と国際協力」	11.12	グローブ日本中央センター・日本環境教育学会/麻布グリーン会館/アジア太平洋地域における環境教育・環境問題の現状を紹介・検討し、今後地球規模の環境問題の解決のために、環境教育が国際協力によっていかなる役割を果たすべきかあるいは果たせるのかを明らかにする/定員…100名、参加費…一般3,000円、学生2,000円、懇親会費5,000円。
〃	平成7年度全国林業普及研修大会	11.15	全国林業普及指導職員協議会・(社)全国林業改良普及協会・全国林業研究グループ連絡協議会/国立教育会館(東京都千代田区霞ヶ関3-2-3)/森林・林業および山村が直面している課題に取り組んでいく運動の展開と林業普及指導事業交付金制度を堅持し、普及活動の充実強化に資する。
〃	'95東京国際家具見本市	11.22~25	(社)国際家具産業振興会/東京国際見本市会場(東館、西館、新館1F、A、B館)/内外の優秀な家具および関連製品を展示紹介し、貿易の振興ならびに国内商取引の拡大、一般消費者の需要の喚起を図るとともに内外業界人の相互理解と協調を促進し、家具および関連産業の発展に寄与する。
海外	「ミャンマー国への炭やき技術等木材利用技術の移転事業」現地研修会および(木)竹酢液利用セミナー	11.24~12.2	(社)全国燃料協会・ミャンマー国林業省/ミャンマー国/ミャンマー国からの要請による木炭技術講習会と西南アジア13カ国を対象とした国際セミナー。
香川	第8回巨木を語ろう全国フォーラム	11.25~28 フォーラム 27~28 パネル展示 25~28	第8回全国巨木フォーラム実行委員会・香川県・琴平町/フォーラム:琴平町文化会館、パネル展示:琴平町公会堂/失われつつある数百年の年輪を刻み続ける巨木等の文化遺産を保存し、巨木や自然・森林の持つ公益性などの理解を深める/1日目…フォーラム(講演・対談・アトラクション等) 2日目…現地視察、パネル展示は期間中9:00~16:00。

第19回全国育樹祭式典開催される



第19回全国育樹祭式典が10月1日に滋賀県今津町で開催され、皇太子ご夫妻をはじめ、全国の林業関係者や緑の少年団など、約6,500名が参加して「ふるさとにきらめく水とあふれる緑」を大会テーマに盛大に催された。

育樹祭式典に先立って、前日滋賀県入りされた皇太子ご夫妻は、お手入れ行事会場である昭和50年の第26回植樹祭で昭和天皇が植樹された現地に赴かれ、第26回全国植樹祭のパネル展示、昭和天皇「御製歌碑」をご覧になり、お手植樹の生育状況を滋賀県農林水産部長からご聴取された。お手入行事では皇太子はヒノキの木の二本の枝の枝打ちをされ、雅子様はモミジの木に施肥をされた。

(林野庁・広報提供)

ちょっと拝見!

●キハダの樹皮を立木のまま剥皮
…材は家具・小物用として味わいがあり、内皮はベルベリンほか7種の微量成分を含むオオバクとして製薬界に注目されているキハダ。一石二鳥を阻んでいたのが伐採時期です。材を得るために冬場に伐れや腐れを防ぐためにも冬場に伐りたいところ。しかし、内皮を外皮からうまく剥がすためには夏場でないと工具が悪い。そこで夏場に立木のまま剥皮を実行、冬場に伐採する方法が考えられたのですが、実際にこの方法を試してみようとしたのが岐阜県の白鳥町森林組合さんです。



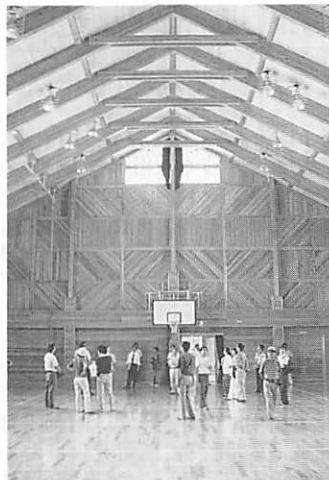
▶剥皮作業（組合提供）



▲すっかり剥けたキハダ

この冬場に伐採・加工のうえ、特産品・木工品売場を兼ねた木遊館に展示予定とのことですので、詳細はその折りに…。

●和歌山で森林文化教育フォーラム開催…8月23日、和歌山県民文化会館において、筒井迪夫氏の「紀州をめぐる森林文化」と題する記念講演とパネルディスカッション「森と子供たち、その間をつなぐには」が開催されました。後者では林業・行政・教育の専門家から首題にまつわる報告があり、参加者との質疑応答も分野を超えた実りある交流が実現したようです。主催の森林文化教育研究会有志の方々は翌24日、県職員のご案内で竜神村役場・同森林組合・福井小学校の木造体育館・備長炭窯などを見学されました。



体育館は床を除いて白木仕上げ。ペタペタ触りたくなる温かさです。

●森林総研の研究成果発表会…10月4日、東京の三会堂ビル石垣記念ホールで平成7年度森林総合研究所研究成果発表会が、「緑と水とアメニティー」のテーマの下に開催されました。発表者は5人。テーマと概要は次のとおりです。

①森をつくる野生動物たち：林

典子氏（多摩森林科学園）…ニホンリスが主要な餌とするオニグルミの種子に無線発信機を付け、貯食場所や食べ残しなど利用過程を追跡。②タケが森林を駆逐する？：鳥居厚志氏（関西支所）…植栽されたモウソウチクが放置され、自然に分布を拡大しているといわれる実態を、京都府下にフィールドを数箇所選び、2~3時点の空中写真判読等によって追跡。③スギ花粉の量はどうして決まるか：横山敏孝氏（多摩森林科学園）…筑波山のスギ林で雄花の生産量を7年間測定。量を決める主要環境要因は雄花形成期初期の気象条件



件と判明。④水条件が決める沙漠の植生：斎藤昌宏氏（森林環境部）…中国西北部の沙漠地域の自然植生調査の結果、約20の群落区分ができる、半固定砂丘型、荒漠洪水型、地下水依存型、塩類集積地型の4植生型に分類可。これらの分布は供給される水の量、期間、塩類濃度の差が強く支配。⑤木造住宅は地震に弱いか—阪神・淡路大震災の調査結果から：神谷文夫氏（木材利用部）…木造建物の被害調査結果を基に、耐震設計の変遷をにらんだ時代別、構法別に被害程度を分析。被害の原因を耐力壁の不足、筋違いの方向と耐力壁の配置のアンバランス、接合部の強度不足ほかと指摘。また、今後の技術・ソフト両面の課題にも言及。

当日は立見も出るほどの盛況で17時に閉会しました。編集部

1996年版「林業手帳」「林業ノート」の会員の皆様への配付について

- 来年版「林業手帳」「林業ノート」の製作を進めています。会員の皆様方には12月初めにかけて配付の予定です。
- 別途のお申し込みは、有償頒布となります（林業手帳515円、林業ノート290円……送料は実費負担）。なお一括の取扱部数が林業手帳で20部以上、林業ノートで30部以上の場合には送料はサービスとなります。
- 別途のお申込み先：(社)日本林業技術協会 事業部 (☎ 03-3261-6969 FAX 03-3261-3044)
- なお支部幹事さんのところには、若干の予備がありますので、会員以外の方でご希望される方は、この機会のご入会をおすすめしています。

編集部雑記

さざえのつぶやき 稔りの秋だ。
隣の田圃は黄金色の穂を重々と垂れているが、わが家のミニ畑の夏野菜は長雨の後の日曜日までキウイもトマトもナスもろくに実を結ばず、秋を待たずに引き抜いてしまった。最後に望みをかけた南京豆も1株に5、6粒、これではタネ代にもなりはない。「八百屋で買うほうがよっぽど安い」とは女房の言。しかしながら、自家の野菜のうまさは買ったものとは比べものにならないし、収穫の喜びは金には代えられない。斜陽林業にも、貨幣価値では推し量れない良さが尊ばれる時代がきっとくるよ。冬野菜も頑張ろう。（喝三度）

マウンテンバイク 秋のこの時期になると産業祭・文化祭・体育祭などの催しが目白押してある。最近、これらの催しに仲間入りしてきた感があるのがリサイクル活動の展示会や即売会。知人に誘われて、近郊のO市が主催する即売会に行ってきました。臨時駐車場はすでに満杯。皆が目指すは超低価格のさまざまなリサイクル商品である。入場者は空き缶・ボリ容器を持参せよとあるのが面白い。私も3千円のマウンテンバイクを求めて札を入れ抽選を待ちましたが空しく他人の手に。資源を大切にを思い起こした秋の日のひとときありました。（平成の玉手箱）

パチンコっ子 八兵衛や風車の矢七が現れるたびに一喜一憂し、矢七の投げた風車が命中しようものなら思わずガツッポーズ。ホールや台はどんどん明るく美しくカラフルになって、今や男女を問わないパチンコブーム。老いも若きも夫婦そろって楽しめる、と、そこまではいいのですが…。そんな店ばかりに入っているためなのでしょうか、子ども、それも幼稚園児から小学校低学年らしい子どもが、ジュースを1本あてがわれて休憩場所で寂しそうにしているのをよく見かけるのです。抨啓ご両親様、時間差攻撃を工夫してみてはどうでしょう。（山遊亭明朝）

協会のうべき

○平成7年度第2回理事会

10/27、本年度第2回理事会を本会にて開催した。理事23名、監事1名、顧問5名、参与5名、計34名が出席。議題：本会会務運営について。

○海外出張

9/26～10/5、鈴木航測部長をインドネシアプロジェクト発掘事前調査のため、同国に派遣した。

10/3～14 蜂屋技術指導役、梶垣課長、島田主任研究員、アテフ主任研究員、大山主任研究員をインドネシアNTTドラフトファイナルレポート説明のため、同国に派遣した。

10/11～22 照井常務を欧州国民参加の森林づくり指導者研修会のためフィンランド国に派遣した。

10/16～30 久道課長、氏家参事、田口主任研究員をチャコ地域森林資源調査ドラフト報告のため、アルゼンチンに派遣した。

○空中写真セミナー

10/16～20、平成7年度（第18回）空中写真セミナーを本会および高尾山にて、林野庁計画課平野課長補佐、樋渡主任研究員ほかを講師として実施した（主催/日林協、後援/林野庁・日本製紙連合

会、林野弘済会青森支部桜田敏美氏はじめ16名が受講）。

○海外研修員の受け入れ

国際協力事業団等の依頼により、次のとおり研修員を受け入れた。

① 10/3～25、ホンデュラス、Mr. Hector Armando Zuniga Rivera、流域管理

② 10/20、ブラジル、Mr. Renato Jose Mayer 他2名、日本の林業事情、造林技術について

③ 10/24～26、インドネシア、Mr. Yusuf Komar 他3名、森林航測

④ 10/26～11/10、インドネシア、Mr. Stefanus M. Saek、森林計画

○熱帯林管理情報センター業務

10/9、於本会、熱帯林災害復旧技術確立調査事業平成7年度第1回調査委員会を開催。

10/23、於本会、熱帯林管理情報システム整備事業平成7年度第2回調査等委員会を開催。

○調査研究部関係業務

10/11、奈良県天然林機能調査委員会を奈良市内にて開催。

○番町クラブ例会

10/31、於本会、日本道路公団用地第一課長阿河晃次氏を講師として「高速道路建設における諸問題」と題する講演および質疑を行った。

林業技術 第644号 平成7年11月10日 発行

編集発行人 三澤 豪 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 TEL. 03 (3261) 5281(代)
振替 00130-8-60448番 FAX. 03 (3261) 5393(代)

RINGYŌ GIJUTSU published by
JAPAN FOREST TECHNICAL ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

〔普通会員 3,500円・学生会員 2,500円・終身会員個人 30,000円〕

山づくり・むらづくり・人づくり・最前線

全国各地で取り組まれている、最前線の優良事例をピックアップして解説！ 都道府県の森林・林業・木材産業の概要も付した、研修や情報収集に最適の一冊!!

上村勝爾著 上村武監修／八重樫良暉訳 四六判二九〇頁 二、〇〇〇円(〒340)

甦る幻の名著！『現代語訳』樹木百話

怒る木／泣く木／牛乳の木／奇想天外という木／聖書にある木など八五項。古今東西のさまざまな樹木をさまざまな角度から見直した、興味つきない樹木よもやま話。待望の現代語訳なる！

霞が関発 林政のニューメディア 好評発売中!!

隔週刊 林政ニュース

各号B5判20頁 年間購読料一四、四〇〇円(月一、二〇〇円、消費税・送料込み)

最新の林政ニュースを追跡、わかりやすく解説する「ニュース・フラッシュ」、政策・予算の背景、人事異動評等を問答形式で掘り下げる「緑風対談」、都道府県・市町村の最新動向を伝える「地方のトピックニュース」などを満載！

林業と野生鳥獣との共存に向けて

由井／石井共著 三、八〇〇円(〒340)

森林・林業・木材辞典 増刷でき！
編集協力林野庁 二、五〇〇円(〒310)

地域住宅市場の研究 在来工法住宅と日本林業
ディビス／上巻四、五〇〇円(〒340)
ジョンソン著 下巻四、三〇〇円(〒340)

森林経営学上・下
菊間 満著 二、〇〇〇円(〒310)

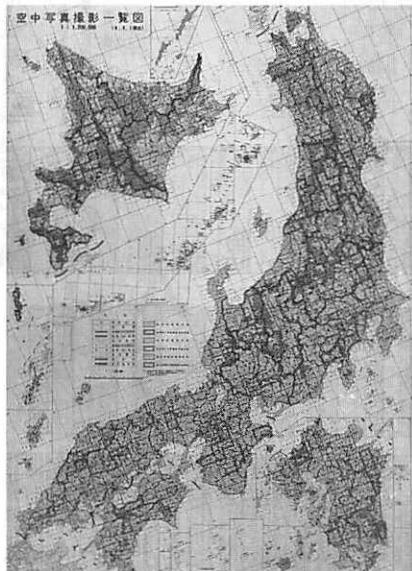
森林・林業と中山間地域問題
北川泉編著 三、〇〇〇円(〒340)

マンガ
林業白書 イイヅク
シンを追え！
橋本陽子画 三〇〇円(〒190)

●開発調査・環境アセスメントに空中写真!

空中写真撮影一覧図

(平成7年4月1日 現在)



- 林野関係機関・国土地理院全撮影成果図示
- 最新成果の撮影年度・平成7年度撮影予定一目瞭然
- 撮影機関別に色分け
- 5万分の1地形図区画、図葉名入り
- 撮影地区一覧表・交付申込要領・同様式つき(裏面)
- 縮尺1:1,200,000(73×103cm) 12色刷

各種開発に伴う事前調査、測量・設計等に空中写真はいまや欠くことのできない情報源です。当該地域がいつ、どの機関によって撮影されたかが即座にわかり、空中写真入手を的確・容易にします。過去の成果も表示しているので、環境の経年変化を追う場合も的確な写真選択を可能にします。

- 価格2,884円(税・送料込み)

〒102 東京都千代田区六番町7
社団法人 日本林業技術協会
事業部まで
☎(03)3261-6969(直) FAX(03)3261-3044

お求めは…

TREE PROTECTOR

HEXA TUBE

(ヘキサチューブ)

- ★ 1本1本にかぶせて杭にとめるだけ
- ★ 鹿やウサギ・ネズミの食害はゼロ
- ★ 温室効果で成長は2倍

HEXA TUBEは東京農業大学 赤井龍男博士の御指導により当社が開発しました (実用新案特許登録済)

仁志緑化株式会社

〒598 大阪府泉佐野市土丸1912番地
TEL 0724(68)0776 FAX 0724(67)1724



**Not Just User Friendly.
Computer Friendly.**

TAMAYA DIGITIZING AREA-LINE METER
Super PLANIX β

面積・線長・座標を 測る

あらゆる図形の座標・面積・線長（周囲長）・辺長を
圧倒的なコストパフォーマンスで簡単に同時に測定できる外部出力付の
タマヤ スーパープラニクス β



写真はスーパープラニクスβの標準タイプ

測定ツールの新しい幕開け

スーパープラニクスにβ
(ベータ)

登場。

使いやすさとコストを 追及して新発売！ スーパープラニクスβ(ベータ) ← 外部出力付 →

標準タイプ………¥160.000
プリンタタイプ…¥192.000

豊富な機能をもつスーパープラニクス の最高峰 スーパープラニクスα(アルファ)

スーパープラニクスαは、座標、辺長、線長、
面積、半径、図心、三斜（底辺、高さ、面積）、
角度（2辺長、狭角）の豊富な測定機能や、コ
ンピュータの端末デジタイザを実現する外部出
力を備えた図形測定のスーパーデバイスです。

標準タイプ………¥198.000
プリンタタイプ…¥230.000

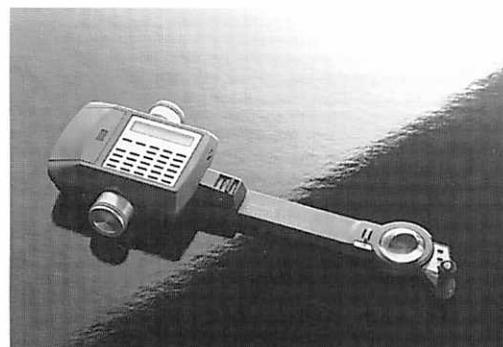
検査済み±0.1%の高精度

スーパープラニクスβは、工場出荷時に厳格な検査を施して
いますので、わずらわしい誤差修正などの作業なしでご購入
されたときからすぐ±0.1%の高精度でご使用になれます。

コンピュタフレンドリイなオプションツール

16桁小型プリンタ、RS-232Cインターフェイスケーブル、
ワイヤレスモ뎀、キーボードインターフェイス、各種専用
プログラムなどの充実したスーパープラニクスαのオプショ
ンツール群がそのまま外部出力のために使用できます。

測定操作が楽な直線補間機能とオートクローズ機能



 **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.03-3561-8711 FAX.03-3561-8719

●書店で買える…

100不思議シリーズ+1



プラスワン



熱帯林の 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、大学ほか76名による執筆
- 四/六判217ページ
- 定価1,200円
(本体1,165円)



鏡・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、大学ほか91名による執筆
- 四/六判219ページ
- 定価1,200円
(本体1,165円)



森林の 100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所員82名による執筆
- 四/六判217ページ
- 定価1,010円
(本体981円)



新刊

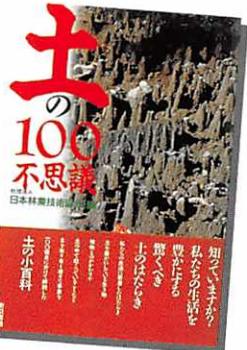
木の 100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所、都道府県試験研究機関、大学ほか83名による執筆
- 四/六判217ページ
- 定価1,200円
(本体1,165円)



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
- 四/六判217ページ
- 定価1,030円
(本体1,000円)



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
- 四/六判217ページ
- 定価1,200円
(本体1,165円)



森の動物の 100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所、養殖研究所、大学ほか79名による執筆
- 四/六判217ページ
- 定価1,200円
(本体1,165円)



森と水の サイエンス

- (社)日本林業技術協会 企画
- 中野秀章・光一登・森川 靖3氏による執筆
- 四/六判176ページ
- 定価1,030円
(本体1,000円)



●発行 東京書籍株式会社

〒114 東京都北区堀船2-17-1
(03)5390-7531 / FAX(03)5390-7538

平成七年十一月十日 第二種郵便物認可 (毎月一回十日発行)

林業技術

第六四四号

(定価四四五円(会員の購読料は会費に含まれています)送料八五円)