

林業技術



■ 1982 / NO. 479

2

RINGYŌ GIJUTSU

日本林業技術協会



LS-25 レベルトラコン

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

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

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

デジプラン220L・220P

■定評のウシカタのプランメーターに、デジタル読取装置がつけました。直進式（リニアタイプ）と、極式（ポラータイプ）を揃えています。

■軽量でソフトなトレースタッチと、高い耐久性に加え、追跡図形の見やすいようにレンズの視界に照明が入り、つねに高精度の測定を保証します。

■明るく見やすい数字表示器は分離型ですから、使い勝手に応じて扱いやすい場所に置くことができます。数字表示は19999まで可能で、オーバーフローの場合はブザーが知らせます。

■測定範囲／199990mm²

精度／0.08%±1カウント

分解能／10mm²

動作周囲温度／0℃～40℃



■220Lリニアタイプ

◀220Pポラータイプ

※誌名ご記入の上カタログをお申しつけください。

牛方商会

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

操作性を追求した
ウシカタの測量・測定器。

U s h i k a t a

目 次

<論壇>「森林の公共的利用」のあり方

——住民の意識構造をめぐって——……北 村 昌 美… 2

扇状地河川の治水と水害防備林

——阿武隈川水系荒川の治水防備林——……岸 原 信 義… 7
武 蔵 哲 夫

林地除草剤はいま

——過去・現在・未来——……加 藤 善 忠… 13

フィジー国、ビチレブ島の

熱帯広葉樹林生産力調査……山 谷 孝 一… 19

大規模山林所有者の経営と技術

日田林業地帯、合谷家の森林経営の成立と展開(1)…塚 正 紘… 23

全国市町村有林めぐり／立科町有林

町有林経営における林業と観光の結合……土 屋 俊 幸… 27

山・森林・人

北飛驒から……岡 村 誼… 32

鳴子の四季

11 峡谷に生きる樹々……西 口 親 雄… 34

表紙写真

第28回 森林・林業

写真コンクール

佳 作

「地ごしらえ作業」

宮城県気仙沼市

佐々木徳朗



<会員の広場>

京都府下におけるテーダマツ林……中井 勇・真鍋逸平・赤井龍男… 42

鳴子の四季（9月号）を読んで……浅 川 澄 彦… 45

技 術 情 報……31

林政拾遺抄……39

Journal of Journals……36

ミクロの造形……40

農林時事解説……38

本の紹介……40

統計にみる日本の林業……38

こ だ ま……41

第29回森林林業写真コンクール作品募集要領(締切り迫る)……46

論壇

「森林の公共的利用」のあり方



—住民の意識構造をめぐって—

きた　むら　まさ　み
北　村　昌　美*

はじめに

どのように模索してみても明確な答えの出ないことが初めからわかっていながら、林学・林業に携わる者にとってこの「公共的利用」の問題を避けて通ることはできない。実際、これまできわめて多くの人々がこの問題を取り上げ、いわゆる「公益的機能」の評価をめぐって種々の論議がなされてきた。そればかりでなく、たとえば農林省（当時）企画室は昭和48年に「森林の環境保全機能」についてその計量値まで発表しているのである。

模索の段階で発表されたこのような計量値に多くの疑問が残るのはやむを得ない。ごく最近も小瀧武夫氏はこういった一連の経過に対して「余りにも我田引水の論理の組み立て」と厳しく批判し（林業技術, No. 475, 1981）、視点を変えた試論を展開している。もちろんこの批判は単に公益的機能の評価にだけ向けられているわけではなく、さかのぼって森林の経済・公益両機能に対する本質的な理解にまで及ぶ貴重なものである。その論旨は鋭く綿密で正に間然するところがない。

しかしながら、それによって明快な解決策が得られるものでないことも、問題の性質からみてまた当然であろう。今必要なのはさまざまな視点からのこういった試論の集積である。その意味で筆者も「住民の意識」という側面からこの問題に接近してみたい。「試論」などというには程遠い単なる「感想」程度のものにすぎないが、問題解決の一助にもなればと考えた次第である。

問題の所在

たとえば昭和54年6月に長野県が公表した『自然保護のための負担公平化問題検討報告書』にも、「自然はそれ自体として絶対的な価値をもたない。いわゆる、自然の価値とは自然と係わり合う人間にとって自然がもつ価値のことである」という前提が設けられているし、前掲の小瀧氏の所説の中でも、「この利用（公共的利用を指す、筆者注）の価値は利用者がその価値を認識してこそ価値が発生してくるもの」と述べられている。公共的利用のとりえ方とその評価の困難さの根源は、ひとえにここにあると言ってよいであろう。住民の意識とその意義を探ることの重要性を認めぬ

*山形大学農学部教授

けにはいかないのである。

「環境権」にかかわる多くの自然物や自然現象がこれと類似の立場におかれている。それにもかかわらず、とりわけ森林の公共的利用をめぐる問題が難解なのは、それが経済的利用と不離の関係にあること、社会資本による公共財の生産ともまた違った性質のものであること、などにその理由を求めることができるであろう。したがって住民の意識を探ることだけが解決への方途のすべてではないが、必須のものに違いはないのである。

ところがこれまでに提案された公益的機能評価の具体案の多くに、この住民意識という側面の欠除していたことも否定できない。森林それ自体に公共的利用の面からみた絶対的な価値があるかのような議論の進め方に、多くの共感が得られないのもまた当然であろう。

ここでまた小瀧氏の所説を引用すると、「森林について重要なことは（中略）採取経済以来の自然の利用はタダであるという『自然の哲学』が今日の国民意識に生き続けていることである」という指摘が特に目を引く。遺憾ながら筆者自身にもそれを否定する根拠はないし、またこれまで行なってきた多くの調査結果もそのことを裏付けていると見られるのである。それどころか森林の存在それ自体が念頭にないといった人々さえ少なくない。

かつて山形大学の森林経理学研究室が鳥海山の鉾立で来訪者に対して行なった調査では、「途中、道路沿いの森林に気付かれましたか」という質問に、25%もの人が「いいえ」と答えているし、月山八合目ではやや少ないとはいえ15%にも達している。ともに森林の中を通り、むしろ森林を売り物にしている登山道（自動車道）でのこれが実態である。

ところが、「森林の効用のうちどれが最も大切か」といった形に質問を変えると、上述のような実態が信じられぬほど、公益的機能に対する豊富な知識が回答の上に表われるのである。この矛盾をいったいどう解釈すればよいであろうか。どうみてもここには「本音」と「建て前」の存在を認めぬわけにはいかない。公益的機能に対する理解は言わば一種の建て前であって、観念的な回答から真の認識へとは容易につながっていかないのが実態ではなからうか。

筆者の属している森林環境研究会（代表者 四手井綱英）が最近わが国と西ドイツ、フランスで行なった調査結果がある。「農場や牧場や森がいりまじっている人手の加わった自然」と「まったく人手の加わらない森林や荒地の、ありのままの自然」のどちらを好ましいと思うかという質問に対し、西ドイツの4都市（フライブルク、ノイエンビュルク、ゲッティンゲン、ハノーバー）ではいずれもほぼ80%前後が「人手の加わった自然」を好むのに、日本の6都市（旭川、鶴岡、櫛引、伊那、宮崎、東京）では最高でも約60%で、むしろ両種の自然に対する回答の比率は1対1に近い。フランス（ナンシー）についてここで詳述する余裕はないが、結果と

住民意識の実態

しては「ありのままの自然」を好む割合が圧倒的に高いのである。

一方、「森林を美しく維持するためには人間の手を加えなければならない」とする意見が、「人間の手を加えるべきではない」という意見に比べて西ドイツの各都市では圧倒的に多い（80%以上）のに、日本では伊那以外すべて80%以下で、東京都に至っては「人手を加えるべきでない」という意見のほうが上回るのである。

こういった回答から、日本人は外国人に比べてより自然ないし自然の状態を好む、と言い切れるであろうか。

一連の調査の中で、林相写真の一对比較（5対）を用いたものがある。写真（日林協編：原色日本の林相，1966より）にはなんの説明もつけてないので、いわゆる建て前の入りこむ余地はないものと考えてよい。「一对をなす2枚の写真のうちどちらを好むか」という質問が、したがって上述の疑問に答えるための本音の部分を引き出すと期待できるのである。

回答には信じ難いほどみごとに日本人の人工林好みが表示されている。しかも前述の6都市が、都市の大小や所在地を問わず、そろって人工林好みのパターンなのである。これに対して西ドイツでは全く別のパターンを示す。人工林に加えて一種の複層林好みとでも言える傾向が顕著であって、しかも前述の4都市の間にほとんど差が認められない。

これら一連の結果を総合してみると、日本人にとって好ましいのは人工林でありながら、そこに人手が加わっていることすら認識されていないという実態が浮かび上がるのである。こういう実態のもとでは「自然の利用はタダ」という意識が生き続けるのも当然であろう。しかし当然とは言いながら、これがあるべき姿とみてよいであろうか。恐らく誰もそうは思わない。したがってこういう意識を是認して、そのうえで論議を進めるといった方法にも当然問題が生じてくるのである。

住民意識の意義

経済的利用を通してみた場合はもとより、それが認められていようといまいと、公共的利用の面でもわが国の森林の果たしてきた役割は大きい。ただ環境にかかわる諸現象の宿命のようなもので、たいいていの場合公益的機能はそれを喪失していく過程で価値が認められるものである。その価値は付加されたものではなく、むしろ単に顕在化したものとみるべきであろう。

こうして今日森林の公益的機能の多くが顕在化し、それぞれの価値が認識されてきている。しかも森林にはまだまだ認識されぬ多くの価値が内包されているに違いない。それにもかかわらず住民の意識は今なお森林の恩恵はタダという段階から出ていないのである。「日照権」とか「眺望権」といったものに比較的鋭敏に反応する一方で、住民の意識は森林に対してだけむしろかたくなに動かずにいるとさえ思えてならない。歴史的な発展の中で通常見られるはずの意識の変遷がここにはないのである。

このような意識の「おくれ」をもたらした原因を探るには、森林と人間

の関係についての綿密な歴史的考察が必要であろう。実際にはこれまで多くの歴史的考察がなされてはいるが、実はその中においてすらこの「意識」は置き去りにされたままであったように思えてならない。しかしながらここでつぶさに歴史をたどる余裕はないので、住民の意識に関係があると思われる若干の問題点だけ指摘しておきたい。

わが国の林野率の高さがかえって森林の恩恵を忘れさせているという考え方があろう。しかし数値としての林野率は住民の意識にとってほとんど意味がない。実感として森林の存在を意識するのは、日常生活の中で実際に森林と出会う時であろう。たとえば西ドイツあたりを旅行してみると、森林に出会う機会というものはわが国と比較にならぬほど多い。実感的林野率などというものがあるとすれば、西ドイツのそれはわが国をはるかに上回るのである。わが国の場合は人口も森林もともに著しく偏在し、実際に両者の出会う機会はきわめて少ない。「山」は遠景として絶えず意識の中にあっても、森林はほとんど意識の外なのである。

西ドイツ住民の日常生活の中で森林は不可欠の舞台である。朝夕、あるいは休日には一般の市民が森林内を散策し、長い休暇をとって森林地帯に休養に行く人も多い。しかしわが国の一般市民の日常生活にとって森林はほとんど無縁である。森林に直接出会う行動、たとえばハイキングなどは特別の行事であって、しかも森林が直接の目的地ではない。

こういった実態の背景に、西ドイツをはじめ中部ヨーロッパの住民が、二百年來みずから手で荒廃した森林を回復したという歴史のあることを忘れてはならぬであろう。住民の意識の中に、森林は不可欠の存在という共通の認識があっても不思議ではない。そうすれば、わが国の住民意識を左右した大きな要因は、森林喪失の危機感を味わうことがなかったという事実そのものと考えられるのである。

喪失していく過程で初めて価値が認められるという公益的機能の性質からみれば、危機感に対する経験の有無という中部ヨーロッパとわが国の差は、こえ難いほど大きいものかもしれない。しかし計量し難い、あるいは計量不能のものとはいえ、現に存在する価値が認識されるためには、なんとしてもこれをこえることが必要であろう。そうでなければ、自然保護や景観の保全にますます資本の投下と人手を要する現状のもとでは、農林業と受益者の要求とのギャップが埋め難いほど開いてしまうのである。

そこでまず住民の意識が森林にどう反映するかを考えてみたい。もちろん住民の一人一人が直接林業に携わるわけではないが、こういった事情は西ドイツなどの中部ヨーロッパ諸国においても全く同様である。それにもかかわらず互いに森林の配置や林相まで異なるのは、単なる自然条件を超えた何物か、すなわち住民意識の相違がそこに働いているとみるべきであろう。このことは決して人工林のみを対象とするものではない。いかなる森林であろうと、その伐り方、残し方、更新の仕方、保育の仕方、すべてに住民の意識ないし国民性が反映しているとみるべきである。

筆者の住む鶴岡市の周辺は広々とした庄内平野であるが、住民がドイツ人なら何はおいても市街地の周囲に平地林を造成するであろうとよく想像してみる。わが国の実情がそれを許さないことは百も承知であるが、多分事情が許しても今日の住民意識のもとでは実現はしないであろう。しかしこのように考えてみると、住民の意識が環境の創造や保全に深くかかわっていることを否定できないのである。

したがって、喪失の過程を通じて森林の価値を知るという消極的態度から、環境や文化の創造に携わるという積極的な姿勢に切り替えて森林の効用を認識していくよう、国民全体の合意を求めることが急務であろう。従来論議では、国民が単なる受益者であるといった側面ばかりが強調されて、こういった視点が欠落していたと考えざるを得ないのである。

森林の価値

認識されぬものに価値がない、などと決して言うことはできないが、森林の公共的利用という側面に関しては、認識に伴って価値が発生することをもまた否定できない。というよりはむしろ無限に近い価値が本来あって、認識の程度に応じてしだいに顕在化するといったほうが適切であろうか。したがってその価値は不定で流動的である。

そうは言っても、前述の長野県の報告書のように、現実に負担の公平化（自然保護のための）を求めようとする場合には、具体的な指針が当然必要となる。これはあたかも機能の評価に絶対的な基準を設定したようでありながら、実は流動的な価値の一瞬をとらえたものとみるべきであろう。それぞれの時点や認識の程度に応じて農林業と受益者の要求のバランスをとったものである。こういった試みの繰り返しが現実的に妥当な評価法への接近の道であろう。

しかしいったい何人が森林の価値のすべてを知り得ているであろうか。専門家ですら社会の発展に伴ってようやく公益的機能なるものの一端を認識しえたにすぎず、未知の部分については推測のしようもない。その意味では住民意識と専門家の知識とは五十歩百歩かもしれないのである。したがっていたずらに住民意識の「おくれ」を嘆くより、環境や文化の創造の過程で未知の価値の発掘に努めることのほうがはるかに重要であろう。

＜完＞

扇状地河川の治水と水害防備林

——阿武隈川水系荒川の水害防備林——

1. はしがき

水害防備林は古来よりわが国の主要な治水対策の1つとして用いられてきた。明治以降も保安林制度の設置とともに保安林の一種として指定され、昭和12年から始まった第2期森林治水事業にも遊水林とともにその造成事業が含まれていた。第二次世界大戦の進行とともに造成事業は下火になったが、大戦後は頻発した水害により、水害防備林造成事業が拡大され、昭和25年には治山事業費の6.8%を占めるに至った。しかしその後河川改修工事が進行するにつれて造成事業は中止され、保安林の解除と伐採が相次いだ。たとえば、昭和11年から35年にかけて水害防備林造成事業で造成された水害防備林は北海道を除いて630haであったが、昭和52年現在保安林として残っているのはそのわずか1割にすぎない。

大正2年と昭和52年における水害防備保安林の変化をみると、面積は2,015haから886haに減少し、全保安林面積に対する面積比も、0.17%から0.01%に減少している。

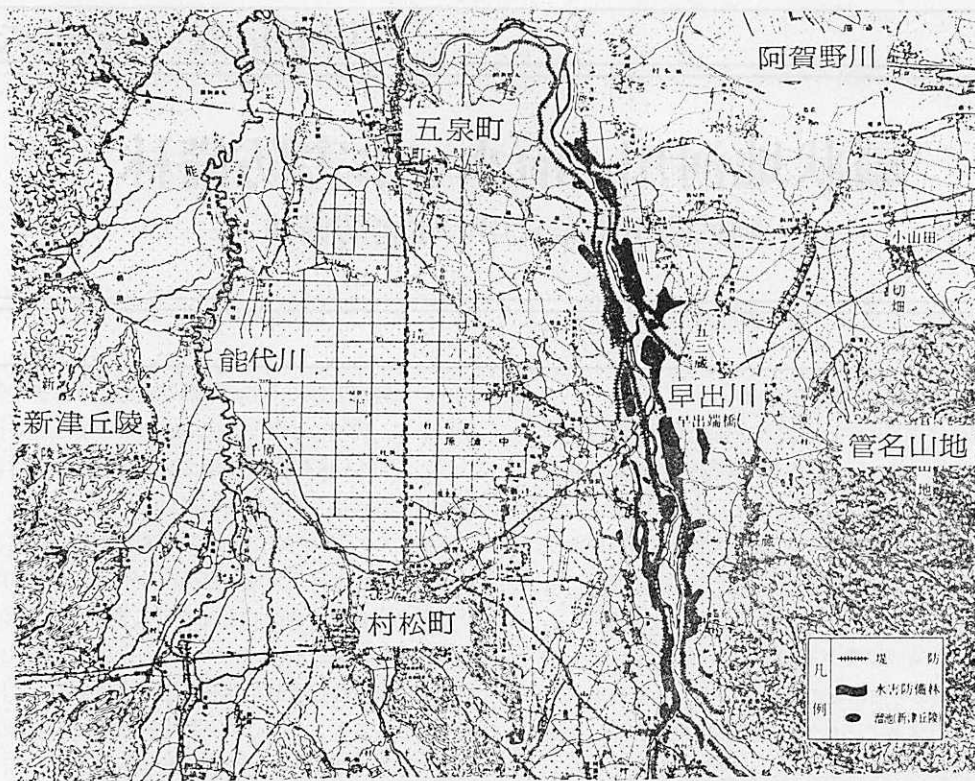
このような水害防備保安林の大幅な減少は、昭和30年代から40年代にかけての河川改修事業の急速な進展とともに、平野部の中流（自然堤防地帯）から上流（扇状地地帯）にかけて行なっている。その結果、現存する保安林の大半は谷底平野と扇状地に位置しているが、その管理・保育は十分でないものが多いようである。

このような風潮の中で、福島県を流れる阿武隈川水系の荒川では水害防備林が広く保存されてきた。荒川は奥羽山系に源を発し福島市で阿武隈川に流入する流路延長25kmの小河川であるが、上流域の地質が火山岩類と火山砕屑物からなり地形も急峻なため土石礫の流出が激しく、平野部に典型的な扇状地を作っている。この荒川では水害防備保安林のみならず、非指定の水害防備林も広く分布し、水害防備林組合も2、3設置されている。こ

れらの水害防備林のうち、扇頂部に広く分布する森林を活用して、環境の保全と市民の憩いの場として利用するため、昭和48年度より第2次林業構造改善事業の一環として森林総合利用促進事業が開始され、34haが水林公園になり、そのうち18haが保健保安林に指定されている¹⁾。この水林自然林は福島市の水林管理条例に基づいて福島市森林組合が委託を受けて管理し、昭和51年には利用者が12,000人あり²⁾、その後年々増加している。このような形で河川林を保存・活用することは確かに意義のあることであり、今後の河岸林のあり方に1つの示唆を与えるものである。しかし一方において、この18haの保健保安林は国有の水害防備保安林の編入替を行なったものであり、森林総合利用促進事業の目的の中にも水害防備の言葉は見当たらない³⁾。河岸林（水害防備林）が伐採され、宅地化、耕地化されていく中で、自然林として保護された意義は認めつつも一抹の不安を感じざるを得ない点である。

一方、河川管理者である建設省は、荒川の河道計画を樹立するために種々の調査を行なってきた。その1つとして、荒川河道の縮尺60分の1の模型を作り、昭和51年度より53年度にかけて室内実験を行なった。その結果“堤内水防林は前述したように異常な出水による減災方法として有用であり、特に土砂害を減少させるためにも現況を保全しておくことが望ましい”⁴⁾と報告された。

この報告を受けた形で昭和54年度から“阿武隈川水系荒川・松川・須川沿いに発達している水害防備林について、成立の経緯、分布状況を知るとともに、これまで果たしてきた機能を防災・自然環境の両面から明らかにし、砂防工法としての水害防備林の位置づけを検討するため”⁵⁾に現地調査が継続中である。本文はこれらの調査の概要紹介を主たる目的としているので、その内容は後述するが、この現地調査は水害防備林の機能低下あるいは伐採に対する危機感がその背景にあるような感じを



図・1 早出川と能代川の流域

昭和6年修測 1:25000 (村松図幅)

多分に受けている。

最近までの治水の歴史的経過からみた場合、水林公園の事業と、水害防備林の調査の主体がそれぞれ逆であるのがむしろ自然であるように感じさせられもし、治山技術者として一抹の感慨を抱かざるを得ない。この建設省の調査は我々林業技術者に多くのことを教えている点から、参考のため筆をとった次第である。

昨年の2月の水害防備林グループによる視察、調査経過の説明等に多大のご便宜をいただいた建設省福島工事事務所、特に吉田調査課長に改めて謝意を表する次第である。

2. 扇状地河川と土石流について

わが国は古来より自然災害の多い国であるが、特に洪水による災害——水害はその主たるものの1つである。日本人は弥生時代以降洪水と闘いながら耕地を拡大し、農業生産力を増大させながらその文化を発展させてきた。この狭い国土で稠密な人口を支え、余剰生産物を産み出してきたのは、主として平野部で営まれた水田農業であった。平野は氷河作用などによって形成される浸食平野と、河川あるいは湖沼の作用で土砂が堆積してでき

る堆積平野に大別されるが、日本の平野は堆積平野、特に沖積世に形成された沖積平野が多い。換言すれば、比較的短い期間に洪水によって形成され、または形成されつつある平野でその形成の営力である洪水と闘いながら平野を開発してきたのである。

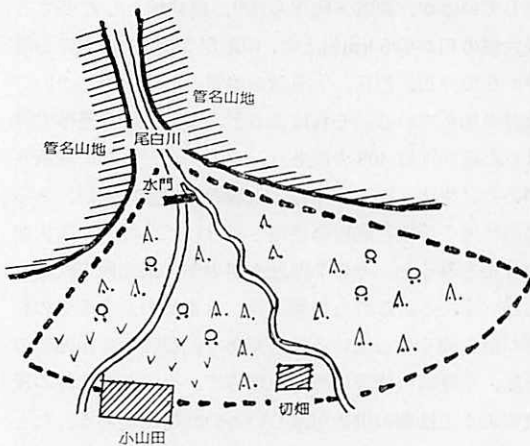
大矢雅彦によれば⁶⁾、堆積平野は扇状地、自然堤防、後背湿地およびデルタ（三角洲）の4つの地形要素の組み合わせからなるのが典型的である。このうち、後背湿地は自然堤防の背後に発達するので、平野部では1つの河川は小出が分類したように⁶⁾、扇状地河川、移化帯（自然堤防）河川、三角洲河川に分けられるのが普通であり、それぞれ河状が異なっている。筆者は、扇状地、自然堤防、デルタの各部分での河状の相異と治水、水害防備林との相異について、佐賀県の嘉瀬川で若干の検討を行なったが⁷⁾、本文では、同じ平野を流れる2つの河川がその上流域の地質、地形の差により河状、治水、土地利用等に差をもたらした例を述べてみよう。図・1は新潟県の中蒲原平野を流れる早出川と能代川の昭和6年当時の地形図である⁸⁾。この両河川はこの図幅の南端付近で山地部を離れ、中蒲原平野に入りそれぞれ平野を平行し

て流れた後、早出川は阿賀野川へ、能代川は信濃川へ流入している。一見してこの両河川の河状の相異は明らかである。すなわち能代川は平野部に入っても扇状地らしきものをほとんど形成せず、平野部上流の千原部落付近よりデルタ性河川の性状を呈している。河川に沿っての自然堤防の発達が悪く、したがって集落は山麓部に多く分布し、河川幅は狭く、九十九曲川と呼ばれたほど蛇行が著しい。土地利用は全面水田であった。これに対し早出川は広い河川敷を網目状に流れ、典型的な扇状地河川の河状を呈している。堤防は典型的な霞堤形式で、霞堤の重複部が長いのがこの川の特徴で、その堤間に細長い水害防備林が分布している。この水害防備林は霞堤間を逆流してくる洪水の流速を減少させ、砂礫を林内に堆積させることを目的としている。河川周辺の土地利用は、桑畑、果樹園が多かった。以上のような両河川の相異は、上流域からの洪水時の土砂流出の差に起因するものと思われる。すなわち能代川では土砂が浮流形式で運搬されたのに対して、早出川では石礫が掃流形式、時には土石流形式で運搬されたためである。これは図・1からも読みとれるように、能代川サイドの新津丘陵は新第三紀の丘陵地帯で、谷の奥まで水田が造成され、各谷の出口には扇状地形も認められず、谷と能代川との間が後背湿地になっているのに対して、早出川サイドの管名山地は古生層の急峻な山地で谷が深く刻まれ、各谷の出口には土石流扇状地が分布していること等からも明らかである。この早出川の扇状地も、その後の河川改修によって連続堤がほぼ全面に構築され、水田化が進行した。

以上のように同じ1つの平野でも、そこを流れる河川の上流域の流域特性（地形・地質等）により、また同じ河川でも平野部河川の上流か下流部かにより、河川の形状、河川が作った平野の勾配、土壌の粒度組成等に大差が生じ、それは平野の開発、治水の歴史に大きな影響を与えている。たとえば早出川のような扇状地は、主として土石流的色彩の強い洪水の繰返しによって形成されたため、土壌は砂礫質で水もちが悪く、灌漑水が得がたく、荒れ川で治水が困難である等の理由で、水田としての開発、利用が最も遅れた地域の1つである。しかし一方において、扇状地の表面は扇頂部を頂点として緩い円錐形をしているので、扇頂部で用水が確保されると、自然灌漑が容易に行なわれるので、佐賀県嘉瀬川の扇状地のように⁷⁾早くから開発が進む場合もある。ただ治水が最も困難であった地域であることは間違いない。日本の多くの河川は扇状地あるいは扇状地的性格の強い地帯を

有しているが、戸谷・町田らは⁹⁾、扇状地として長さと最大幅の和が約5 km以上で、勾配が3%以上のものを選び、その分布、形状、上流域の地質との関係等について検討を加えている。それによると、このような基準で選ばれた扇状地は409カ所あり、その分布に著しい地域性があり、東北、関東、中部、近畿の諸地方に多い、さらに扇状地を現成と開析扇状地とに分けて、現成の扇状地の分布をみると、その7%近くが中部、東北地方にあると述べている。これらの地方は、日本でも造山運動の影響が最も強く残っている地方であり、現在でも山地部の隆起、平野部の沈降の激しい地方で、そのため山地の浸食による土砂礫の供給が激しいという特徴がある。たとえば木曽川の大井ダムは建設後33年間で83%、天竜川の泰阜ダムでは22年間で90%も土砂が堆積している⁵⁾等今後のダム管理に大きな問題を投げかけている地方でもある。この土砂流出の激しい中部地方の扇状地48カ所で河岸林の分布を調べてみると¹⁰⁾、多少なりとも分布している河川は67%に達し、特にフォッサマグナに沿った地帯の中小扇状地では、その大半に河岸林が存在している。これらの河岸林が水害防備林としての機能を果たしているかどうか明らかでないが、連続堤が存在するのはわずか17%、そして無堤防19%、霞堤が33%あることから水害防備林の機能をもった河岸林が多いことが推定される。そして霞堤が多いことも特徴的である。これらの扇状地は戸谷ら⁹⁾がすでに述べたような基準で選び出したものだけで、小規模の扇状地が日本各地に多数存在することは、国土庁の指定により各都道府県が作成した土地分類基本調査の地形分類図をみればよくわかる。

以上簡単に扇状地河川と水害防備林について述べたが、扇状地が主として洪水による渓床堆積物の掃流運搬によってできたのに対し、沖積錐（国土調査では崖錐性扇状地と呼んでいる）は土石流の繰返しによって形成されたものである。建設省が昭和52年度に土石流危険渓流を調査したところ、人家5戸以上の集落に流入している渓流で土石流発生の危険性のある渓流は約62,000渓流に達している¹¹⁾。土石流による災害の頻発は最近土石流に関する研究・調査を著しく発展させた。磯・山川ら¹²⁾は神通川上流、高原川の新猪谷ダムより上流域（流域面積762km²）で渓流の出口まで流下し、沖積錐の形成に寄与する規模の土石流だけを対象として調査した。その結果271渓流のうち延べ60渓流にこの67年間に土石流が発生していることがわかった。そして約5万年前から今日に至るまで、土石流の規模、発生確率に大差な



図・2 オッチラカシ水防林の模式図

いことを示した。すなわち沖積錐——土石流による扇状地——を形成する営力は現在も過去と同様に働きつつあるのである。図・1の管名山地の谷の出口には、図からもわかるように沖積錐が発達している。その形成年代は明らかではないが、図からわかるように少なくとも早出川本川の作る扇状地よりは新しい。これらの土石流扇状地上は一面森林に覆われている。これが上田博士が紹介された“オッチラカシ水防林”¹²⁾である。筆者は昭和53年と56年に新潟県治山課のご協力を得て現地調査を行なったが、昭和36、41、42年と相次いだ災害のためその遺構も明らかでなく、当時の事情を知る人も少なくなり、その復元は困難であったが、強いて模式図を作れば図・2のごとくなる。平時は扇状部の水門を開いて小山田部落に尾白川の水を引いているが、増水すると水門を閉じて水を切畑部落のほうに流す。切畑部落に向かう水路は、幅約40cm、深さも浅く、増水した水は扇状地上の林内に氾濫する。切畑部落では増水すると、木の枝葉を部落上方の林内に積んで自衛したという。この地域に大災害をもたらした羽越水害時もこのような自衛策が効を奏したのであるから、林内への土砂、水の“オッチラカシ”効果は大きいものがある。この小山田部落の特権は尾白川の水利権に起因しているようである。羽越災害後、水門の所から扇側に沿ってコンクリートの放水路が作られているが、洪水流の直進性を考えると、この“オッチラカシ”水防林の役割はなお残っているものと思われる。小山田部落では依然として水門の当番制は残っている。図・1の範囲外であるが、管名山地の北麓は阿賀野川本川に面し、各溪流の出口には土石流扇状地が見られるが、その1つの佐取部落での話によると、羽越災害時土石流が発

生したが、上部に森林のあった佐取部落は災害がほとんどなく、森林を伐採して新築された部落東方の咲花温泉は大きな土砂害を受けたとのことであった。このように管名山地の扇状地上の森林は土石流防止林としての効果は大きいものがあるようである。

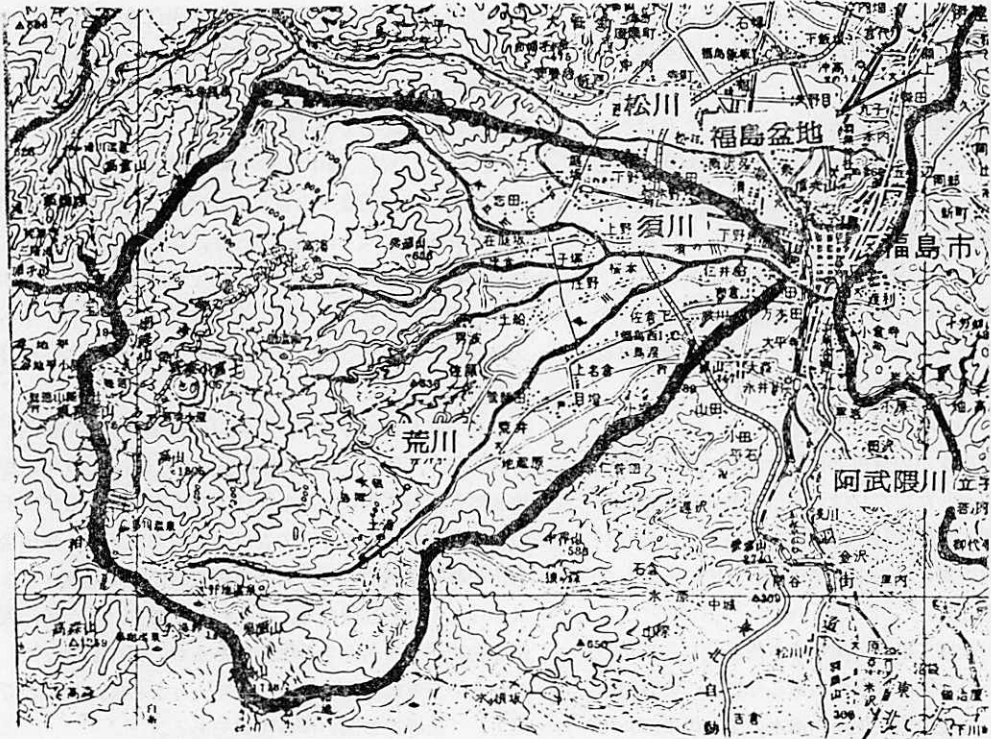
全国に多数存在する土石流危険地点のすべてに砂防堰堤等の土木工作物のみで対応することは経済的にも不可能であり、立地に応じて、この種の水害防備林あるいは水防林と土木工作物との併用等多様な対応策の検討が今後必要であろう。

3. 福島県荒川の水害防備林の調査について

すでに述べたように阿武隈川水系の荒川では、建設省福島工事事務所によって水害防備林の調査が行なわれつつある。まず荒川の河道計画を作成するための参考資料を得る目的で、室内実験が昭和51年度から53年度にかけて行なわれた。荒川河道の改修計画作成にあたり問題とされた事項は4つあるが、その第1項は次のごとく水害防備林、霞堤に関するものであった¹³⁾。

1. 荒川河道の0～14km区間は扇状地荒廃急流河川であり、その改修工法として、床固土、霞堤、水防林の組み合わせによる改修が進められてきたが、この方式の評価および問題点等についての検討が必要である。

第2項以下は略するが、これらの問題解決のため60分の1縮尺の模型が作られ実験されたが、実験に先立って既往の災害、河川改修の経緯、河道の現況等が調査された。それによると、荒川に沿ってほぼ全面に水害防備林が存在しているが、この育成、維持の歴史は江戸時代中期にさかのぼり、藩主溝口公の助力によるものもある。前出の“水林自然林”にはやはり江戸時代の築造といわれる石積の霞堤も存在している。この水防林内には水防林による土砂除去効果を示すようなみごとな自然堤防（比高4～6m）が発達し、氾濫による災害を防ぐ役割を果たしている。扇頂部の水防林は荒川治水の要として扇頂部での流路変遷を押える役割を果たしてきた。しかしこれらの水防林は流路の固定と土砂害の除去を目的としたもので、湛水害は除去しえない。扇面の開田が進み、氾濫による被害をなくするという要求が強くなり、明治時代から昭和の初期にかけて、下流から上流に順次霞堤が築造されてきた。大正時代には除石工が施工され、扇頂部には地藏原堰堤も築造された。さらに戦後13基の床固工が完成している。流出土砂量については、砂防調査の結果と他流域での調査結果を踏まえて、計画出水時には約64万 m^3 （100,000 m^3/km^2 ）の土砂が流出



図・3 荒川流域図

水防林面積の推移

	松川水防林			荒川水防林		
	面積 (ha)	面積率 (%)	保安林面積 (ha)	面積 (ha)	面積率 (%)	保安林面積 (ha)
昭和24年	124.2	100.0		131.7	100.0	
" 33年	76.2	61.4		107.5	81.6	
" 39年	56.8	45.7		—	—	
" 54年	56.5	45.5	9.55	108.3	82.2	42.84

注：面積率は昭和24年の水防林面積を100とした各年度の面積率である。

し、そのうち半数が掃流土砂量として流出するものとする。室内実験の結果はこの32万m³の掃流土砂は地蔵原堰堤で扞止できるものと思われた。室内実験は現河道に計画ハイドログラフを流すとか、計画河道に計画ハイドログラフを流すなど13のケースについて行なわれた。これらの実験結果に基づいて改修計画に種々の提案がなされたが、水防林関係については、堤防は霞堤とし水防林はその保全を図るものとする。霞堤と水防林は単に計画流量のときの不測の事態（堤防越水の発生）だけでなく、異常出水にも効果を発揮するものであり、積極的にとり入れておくことが大切であると述べている。

この室内実験の報告書に基づいて、昭和54年度より水害防備林の調査が続けられている。初年度の報告書⁴⁾

によれば、この調査は次の項目からなっている。(1)分布状況、(2)成立経緯調査、(3)効果調査、(4)水害防備林の利用、(5)自然環境調査、(6)機能解析、これらの調査は荒川だけでなく、須川、松川についても行なわれている。荒川については、既述の報告書³⁾と記述は詳しいものの重複する部分もあり、堆積物の調査等は継続中であるので、興味のある点について、2, 3引用して紹介してみた。

荒川の水害防備林は図・3の扇頂部から須川との合流点付近まで分布しているが、一般に上流ほど林帯幅が広く、上流部左岸側の平均幅174m、右岸側142mで樹種はほとんどアカマツである。樹高は10m以上のものが多く、地蔵原堰堤付近の無堤部を除けば、ほとんど堤内地に霞堤に沿って分布している。松川は荒川に比較すると水防林の分布は少なく、特に下流部に少ない。上流部左岸では300～500mの林帯幅のものがある。堤防はほとんど連続堤になっている。地形図と空中写真を用いて1万分の1地形分類図を作成した。前出の報告書³⁾で水防林の効果を示すといわれた自然堤防が、現河道、旧河道に沿って分布し、最大幅は350mに達し、水防林の樹高は10m以上であり、扇状地面、堤外地に比して高く、生育が良い。続いて水防林成立の経緯を古文書の解読等

によって明らかにするとともに、各撮影年度の空中写真から水防林面積の推移を調べ、表のような結果を得ている。

荒川水防林は面積にあまり変化がないが、これは明治以降土地利用に大きな変化がなかったことに対応するものであろう。一方松川扇状地は、明治中期以降和梨栽培が発達し、戦後さらに農地、果樹園が拡大し、下流部の宅地化の影響等により水防林が大幅に減少している。

このほか、水防林の有無により堆積層の構成がどう変化するか等興味ある調査も行なわれているが、調査継続中で今後の結果が待たれる。

4. あとがき

前節で阿武隈川支川の荒川で行なわれつつある水害防備林の調査を紹介した。これはわが国で最初の本格的な水害防備林に関する自然科学的調査であること、それが林野庁でなく建設省の手によって行なわれていることなどが特徴的である。

大河川の河川改修工事が下流から上流に及び、支川の扇状地河川がその対象になりつつある今日、この荒川における調査は、今後の扇状地河川治水の1つのモデルになるものと思われる。この荒川の水害防備林は“計画流量のときの不測の事態だけでなく、異常出水にも効果を発揮するもの”³⁾である。一般に治水工事は、どんな洪水にも対応できるように設計されていない。多くは100年あるいは50年に1度ぐらいの豪雨に対して安全であるように設計されているので、それ以上の豪雨があれば氾濫、破堤する可能性が強いことは認識しておく必要がある。特に土砂流出の激しい扇状地河川は安全弁の設置が必要とされる。たとえば荒川では、改修計画に際し比流出土砂量は $1\text{万m}^3/\text{km}^2$ と砂防調査の結果をはるかにこえる量が想定されているが、同程度の流域面積をもつ尾白川、大武川、小武川等では $2\sim6\text{万m}^3/\text{km}^2$ であり³⁾、異常出水の場合には予想外の土石礫の流出もあり得ないことではない。さらに上流山地には多数の砂防ダム群が建設されているが、ほぼ満砂の状態であり、その貯砂量は 141万m^3 に達している。豪雨の前後に地震が発生するなどの事態に際し、これらの砂防ダム群が絶対安全であるという保障もまたない。経済的な制約等の点から、河川工事に過度の期待を持つことは許されない。昭和51年9月の台風による長良川の決壊は、かつての輪中地帯に大きな損害を与えた。堤防を過信し、輪中堤を無用の長物として取り壊した輪中は水害に見舞われたが、輪中堤を残した輪中は安全であった。この水害の教訓と

して伊藤ら¹³⁾は“一見堅固に見える現在の連続堤がいかにもろいものであったか。治水技術がいかに発達しても絶対安全という堤防がない限り、輪中堤は控堤として二段構えの治水として不可欠のものであることがわかった”と述べている。輪中地帯の輪中堤に匹敵するものが、扇状地河川では霞堤と水害防備林である。先年荒川の水害防備林組合の人々に会ったとき、これだけ治水工事が行なわれているので、保安林の指定解除を受け他に転用したい旨の発言もあったが、水防はすべて建設省、土木工作物におんぶするという水防意識を脱却するような努力が必要である。

本文を終わるに際して、この福島県をはじめ、新潟、群馬、栃木、石川等多数の林務係の方々に、4、5年来現地視察と資料収集のお世話になったにもかかわらず、その直後文部省から1年間の在外研究を命じられ、帰国後もその整理に追われて、これらの資料の整理発表ができなかったのは申し訳なく、また残念であった。今後、荒川を含め研究を再開する予定であるが、本誌を借りて、これらの方々に改めて謝意を表するとともに、今後のご協力、ご指導をお願いする次第である。

(きしはら のぶよし・岩手大学農学部文部教官)
(むさし てつお “ 文部技官)

引用文献

- 1) 福島県林務部：水林地区森林総合利用促進事業の概要
- 2) 渡辺 勇(1977)：「2次林構」水林自然林のすがた。林業福島, 168, 6~7
- 3) 建設省土研 河川研究室(1978)：荒川河道計画模型実験報告書, 土研資料第1435号, 1~132
- 4) 建設省東北地建福島工事事務所(1980)：水害防備林調査業務委託報告書, 1~108
- 5) 大矢雅彦(1980)：河川の開発と平野, 大明堂
- 6) 小出 博(1970)：日本の河川, 東京大学出版会
- 7) 岸原信義(1979)：水害防備林に関する研究(Ⅱ), 日林誌 61, 311~320
- 8) 岸原信義(1978)：洪水対策としての遊水地問題, 石川武男編；水資源開発と流域保全, 東京大学出版会, 346~375
- 9) 戸谷・町田・内藤・堀(1974)：日本における扇状地の分布, 戸谷・矢沢・貝塚編；扇状地, 古今書院, 97~120
- 10) 岸原・佐藤・山岡(1979)：水害防備林に関する研究(Ⅲ), 日林誌 61, 405~409
- 11) 高橋 裕外(1979)：国土保全, 土木工学大系 29巻, 彰国社, 312~340
- 12) 上田弘一郎(1955)：水害防備林, 産業図書, 46~47
- 13) 伊藤・青木(1979)：輪中, 学生社

加藤善忠

林地除草剤はいま

——過去・現在・未来——

I 林地除草剤の幕開け

「われわれの手で山の自然を守り、植林地の除草作業から林地除草剤を追放しよう」と、富山技術短大の足立原教授が若者に草刈り十字軍の結成を呼びかけてから、10年近い歳月を数えた⁹⁾。今年も、草いきれのする炎天下の造林地に青年の尊い汗を流す活動がつけられよう。

このように、自然保護の立場から山を守ろうとする人々に目の敵にされている、除草剤による林地雑草防除の試みは、遠く戦前にさかのぼる。

わが国の森林更新の大敵ササに対する長谷川¹⁰⁾、野原⁹⁾の塩素酸カリによる枯殺試験は、先駆的研究として特筆に値するもので、後の塩素酸ナトリウムによるササ防除技術確立への布石となった。

ササとならんでもうひとつやっかいなクズの処理に、戦前各地の篤林家が石油、ニガリ、硫酸銅、昇汞などを使って枯殺の努力を試みている。昭和10年ごろから営林局署が熱心に硫酸銅、石油、食塩などによるクズの防除試験を行ない、佐藤・古谷¹¹⁾によって昭和11年はじめて学会に報告された。この硫酸銅水溶液によるクズの枯殺は、その他多くの営林局署で試験が行なわれ、一応の成果をあげている。

しかし、当時は労働力が潤沢にあり、薬剤の使用はかえって経費が高くつき、その効果も十分なものではなかった。技術として確立されないまま戦争に突入し、このような造林技術の研究、開発は中断された。

II 戦後、林地除草剤研究の再開

終戦後しばらくの間、農山村に労働力があふれ、また、造林に目を向ける余裕がなかった。林地除草剤に対する要望はほとんどなかった。しかし、食糧増産のための開墾地で、除去困難なササに対して枯殺剤が注目され、この方面からササ枯殺剤の研究が行なわれた。

このころ林業の分野では、長谷川¹⁰⁾、野原⁹⁾等によ

り塩素酸カリに代わって、火気に安全な塩素酸カルシウム（商品名クロシウム）が開発された。営林局署の協力で林地への適用試験が行なわれ、昭和27年の20トンから31年の500トンにまで増えたが、効果がいまひとつ十分でなかったため、後述する塩素酸ナトリウムにとって代わられた。

塩素酸ナトリウムがササの枯殺に効果のあることは戦前から知られていたが、費用と労力の面から林地への使用は考えられなかった。戦後、塩素酸ナトリウム液剤が鉄道線路の除草に使われ、さらに開墾地に大量に使われて、塩素酸ナトリウムは除草剤として一般化した。昭和35年ごろから林地のササ枯殺に粉剤使用が増えるようになり、しだいに塩素酸カルシウムにとって代わった。

戦中、戦後の空白時代に放置された造林地は、植林した針葉樹幼齢木が侵入した広葉樹に被圧される、いわゆる手遅れ林を大量に抱えることになった。この広葉樹を取り除く作業すなわち除伐と、造林地保護のため伐り残しておいた広葉樹保残木、あるいは広葉樹2次林の処理のため、除草剤とくにスルファミン酸アンモニウムを併用した巻枯し、ぼう芽抑制などの試験が、松井・篠原¹²⁾、宮川・下田¹³⁾らによって行なわれた。広く普及するまでには至らなかったが、再び見直される機運がみえる。このころからはじまった高度経済成長が、農山村から優秀な青壮年労働者を都市の2次、3次産業へ移動させ、とりわけ山村では基幹作業員の払底に悩むようになった。一方、山林緑化の努力が着々と実り、昭和30年代の終わりごろにはそのピークに達し、年間の人工造林面積は約40万haとなり、地ごしらえ、下刈りなど造林の労力確保が困難になった。造林の課題はもっぱら作業の省力化におかれ、そのため種々の工夫が試みられた。なかでも造林用機械と林地除草剤に対する期待が大きかった。

造林用機械については、わが国の林地地形の複雑さと造林の施業単位の狭少さのため、大型の自走式機械は活

用されにくく、可搬式の刈払機・チェーンソーが使われ、省力効果はそれなりに評価された。しかし、これらの可搬式機械の使用が白ろう病をひきおこし、使用規制がきびしくなり、普及を妨げている。

林地除草剤は、さきに述べたとおり、わが国の造林事業の被害であるササとクズの防除のため、戦前いくつかの研究が行なわれた。当時は労働力が十分あり、薬剤の使用はかえって経費がたかくつくので、進展しないまま戦争で中断、戦後ぼつぼつ研究が復活した。あらゆる雑草木を対象とした林地除草剤が要望されるようになったのは、人手不足が深刻化した昭和34・35年ごろからである。このころ、農業では24Dにはじまる各種の除草剤が普及し、除草剤なくして農業を考えられない状況であった。林業用除草剤の開発も簡単にできるものと期待されたが、農業と性質の似ている苗畑は別として林地除草には下記の問題点があり、開発は簡単ではなかった。

①植生の構成が複雑で、多年生の抵抗性の強い植物が多い。

②スギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツ、トドマツなどの主要林木は比較的薬剤に弱い。

③林地養護と地力維持のため、雑草木の完全枯殺、ひいてはそのために生じる裸地化を避けなければならない。

④除草剤の使用によって生じる植生交代の問題について検討の要がある。

⑤野生鳥獣や魚介類に対する安全性が強く要求される。

⑥地形が複雑かつ不便地が多く、使用剤型の制約をうける。使用上の便宜からは剤剤が望ましいが、これは効果が低下、散布量の増加を招く。

このような理由から、農業で開発された技術をそのまま林地に準用することはできない。林業には、それにふさわしい林地除草の技術体系を確立し、その中に薬剤による除草技術を取り入れ、除草労力と経費の節減をはかることが林地除草剤研究の目標であった。

昭和37年に農業会社の賛同をえて林業薬剤協会が設立され、その除草剤部会に国有林ならびに大学と林業試験場の研究者が参画、初代の除草剤部会長に林業試験場造林部長が就任した。ここで新薬剤のスクリーニングとその適用試験が行なわれるようになった。一方、昭和41年、農林省林業試験場に除草剤研究室が新設され、府県の林業試験場でも除草剤の研究が活発に行なわれた。また、2、3の大学でも研究がすすめられた。

III 林地除草剤近年の使用状況

昭和43年11月、財団法人日本植物調節剤研究協会の創立5周年記念出版として、『除草剤20年のあゆみ』が刊行された。この中で、私は林業用除草剤の利用と開発・研究の沿革について詳しく説明しておいた。ここでは、塩素酸ナトリウムが林地のササ枯殺剤として広く使われはじめた30年代後半以降について述べる。

多少くりかえしになるが、林地における雑草防除の特質、いうなればその難しさについて角度をかえて触れておく。よく林業を農業の延長線上で考える人があるが、同じく植物を育てる一次産業であっても本質的に多くの相違点がある。まず、農業の収穫物は果実や葉などが主であるが、林業では同化生産物の蓄積した木材である。このことは、除草剤による葉害を考えるうえで重要なポイントになる。

次に、雑草防除の内容についても、いくつかの著しい相違点がある。

①農業では作物栽培の全期間を通じて雑草との闘いであるが、林業では更新初期のある期間のみの競争である。

②農業では防除の対象となる雑草は大部分1年生草本で、その種類が単純である。これに比べ、林業では1年生草本のほか、多年生草本、木本、つる類、しだ類など多種多様の雑草木があり、造林木に与える影響は複雑で、防除が困難である。

③農業では雑草の完全な防除が必要であるが、林業では造林した苗木の生育を妨げない程度の雑草木の抑制が望ましい。

④農業では1作の防除期間が短い、林業では防除の必要期間が長い。このため、林地除草剤は効果の持続期間の長いことが望まれ、速効性との兼合いが難しい。

昭和30年代の中ごろに塩素酸ナトリウムの粒剤化に成功、40年にはこれを難燃処理した50%粒剤が農林水産航空協会の安全性確認試験に合格、実用化の認定を受け、翌41年から国有林のササ生地、地ごしらえにヘリコプターで空中散布されはじめた。これが、わが国の林地除草剤躍進の原動力となった。その前後の事情を表・1に示す。

表・1から見取られるように、昭和39、40年にはササ枯殺剤としてTCAがヘリ散布されたが、基礎研究の不足も手伝って、散布技術と効果の面から十分な成果が得られなかった。塩素酸ナトリウム50%粒剤のヘリ散布

が十分なテストを積み重ねたうえ、41年に国有林で大面積の散布が行なわれ、除草効果と省力化の面からはほぼ満足の成績がえられた。

同じころ、アメリカから導入されたブラシキラー（24Dと245Tの混合剤）が、クズの枯殺と雑かん木・広葉雑草の防除に広く有効なことが認められた。この両薬剤の完成により、わが国林野雑草の除草剤による防除に一応目鼻がついたように思われた。

昭和45年には、わが国で開発されたテトラピオンが、

表・1 林地除草剤作業の推移（国有林）

（ ）ヘリ散布面積・単位：ha

年度 作業	昭和38	39	40	41	42
地ごしらえ	1,517	(165) 1,482	(447) 2,257	(2,094) 5,323	(3,493) 11,097
下刈り	7,801	10,345	13,883	(1,926) 20,426	(4,018) 23,817
計	9,318	(165) 11,827	(447) 16,140	(4,020) 25,749	(7,511) 34,914

（農林航空，6.1969）

注：ヘリ散布，39，40年TCA，41，42年NaClO₃

ササ・ススキに強い選択性をもつ除草剤フレノックとして市販された。

一方、クズの枯殺剤は、三宅ら¹⁰⁾による24DとATA、シアン酸ソーダを配合したペースト状の薬剤バイシキラーの研究・開発が一時期を画したが、株頭処理に手数のかかることと、効果がいまひとつ十分でないため普及に至らなかった。しばらくして、47年、真部によって考案されたピクロラムを木針にしこませたものが、株処理剤ケイピンとして実用化され、使用の簡便さと強い枯殺力と相まって着実に使用量が増えている。加藤ら¹¹⁾によって研究されたテトラピオンとDPAの混合剤によるクズ防除試験の成果は、後にクズノック微粒剤として製品化され、広く使用されている。

このように有力な林地除草剤が現われ、とくに塩素酸ナトリウム粒剤の空中散布が大規模に行なわれるに至って、自然保護の観点から疑問が提出されたのは当然のなりゆきであった。林業試験場では早くからこの問題に関心をもち、造林部を中心に検討をつづけていたが、昭和44年度から農林省の特別研究費をえて、林業試験場の

表・2 林地除草剤使用面積一覧表

（単位：1,000 ha）

除 草 剤 名		年 度											
一 般 名	商 品 名	昭和44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
MCP	ヤマクリーンM乳剤									0.2	0.1	0.2	0.5
MCP・DPA	ヤマクリーンD微粒剤							0.3	0.6	0.5	0.6	0.8	0.5
24PA・245TP乳剤	ブッシュロン乳剤		2.7	1.3	0	0							
〃 粒剤	ブッシュロン粒剤		14.3	0	0	0							
245T粒剤	ウイードン		0.4	0.2	0	0							
245Tスルファミン酸・ 硫酸アンモニウム	ブラッシュバン イクリンエイト		0.1	0.4	0	0							
スルファミン酸塩	イクリン水溶剤他	1.3	1.2	0.9	0.5	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0
〃	スルカット粉剤他			1.1	0	0.2	0.2	0.2	0.8	0.1	—	—	0
〃	イクリンスティック								—	—	—	—	0
MCP・スルファミン酸塩	ヤマクリーンA粉剤					—	0.1	0.4	0.1	—	—	—	—
DPA・テトラピオン	*クズノック微粒剤					—	—	—	7.5	7.9	10.5	10.4	12.9
塩素酸塩弗化ナトリウム	クロレートFE					0.4	0.3	0.1	—	2.6	—	—	—
DPA	ダウボン微粒剤				0.3	0.1	0.1	0.3	0.5	0.1	0.3	0.6	0.1
〃	〃 粒剤					0.1	0.3	0.4	2.1	3.2	0.2	0.3	—
〃	〃 水溶剤					8.1	5.5	16.4	3.6	1.4	1.4	3.0	0.8
塩素酸塩粉剤	（デゾレート）粉剤	39.9	31.3	27.8	9.7	12.5							
〃 粒剤	*（クサトール） クロレート粒剤	67.8	64.7	31.1	14.9	19.6	75.5	17.1	9.2	7.9	8.8	9.9	11.4
テトラピオン	*フレノック粒剤		0.4	0.8	2.1	1.6	4.3	9.1	1.8	2.7	4.4	4.1	7.8
〃	フレノック水溶剤		0.2	0.4	0.1	0.1	0.1	0.6	0.5	0.1	0.2	0.2	0.2
ピクロラム	ケイピン				0.9	3.3	4.8	2.5	3.4	3.4	8.4	11.1	12.3
TCA	ゲルバー粒剤					—	—	—	—	0.2	0.2	0.6	0.8

（植調，8(1)1974，11(9)1977，14(8)1980より作表）

注：1) 面積はメーカーの出荷数量を10a当たり使用量で換算

2) 面積には林地以外の雑草処理がふくまれる

3) *林地への空中散布を認められているもの

ほか宇都宮大学農学部、農林省淡水区研究所との共同研究「除草剤の森林生態系に及ぼす影響とその調査方法に関する研究」¹⁷⁾を実施した。

同じころ、ブラシキラーの主剤の一つである245Tに催奇性のあることが疑われ、後に245T剤に微量に含まれるジオキシンのためであることが明らかになった。たまたま米軍がベトナムの葉枯し作戦で大量に散布した24Dと245Tの混合剤(オレンジ)の影響が長く現地に残っていることが判明、これらが誘引となっており、わが国でも自然保護、環境保全などの立場からブラシキラーの散布に反対の世論が高まった。また、林業試験場におけるウヅラに対する毒性試験の結果などもふまえて、林野庁は昭和46年4月営林局に対し、245Tを成分として含む除草剤の使用中止を通達、民有林においてもこれに倣うこととなった。

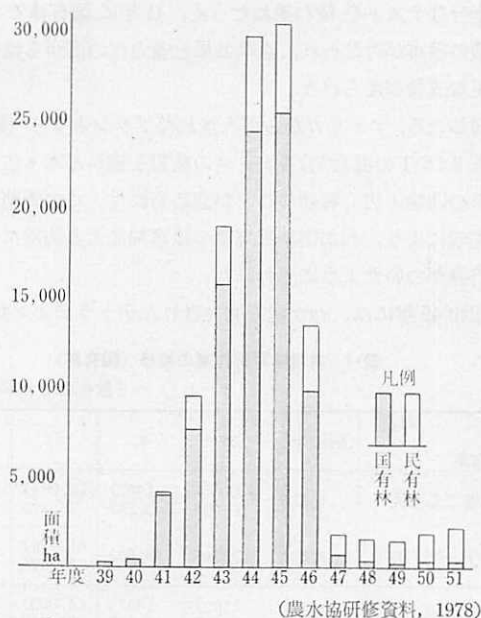
このような情勢を反映して、一時急激に増加した林地除草剤の使用が昭和44、45年をピークに翌46年から減りはじめた。しかし、山林の現場からはこれらに代わる安全で有効な除草剤の開発が要望され、農薬会社、研究機関などは新しい除草剤の開発・研究に努力を続けた。テトラピオン(フレノック粒剤)、ピクロラム(ケイビン木針剤)、テトラピオン・DPA混合剤(クズノック微粒剤)など有効な薬剤が農薬登録され、表・2に示すとおり再び林地除草剤の使用が増えはじめた。

IV 林地除草剤の空中散布^{3), 8)}

林地除草剤が除草効果ならびに省力化および経済性の面から真に有効な技術となったのは、ヘリコプターによる空中散布技術の確立によるところが大きい。

林地除草剤の空中散布が実用化の域に達したのは、昭和41年塩素酸ナトリウム粒剤が国有林でヘリ散布されてからである。その2年前からTCA剤の空中散布が行なわれていたが、十分な試験を経えていなかったため、塩素酸ナトリウム粒剤の出現とともに姿を消した。その経過は表・1に示したとおりである。その後、昭和45年には国有林の空中散布面積は25,000haに達し、造林事業に貢献した。

ところが、昭和43年にクズ・広葉雑草木の防除剤としてははなばなしく登場したブラシキラーが245Tの催奇性と、あまりに著しい除草効果が、かえって環境保全や自然保護の面からの除草剤空中散布反対運動の引金になり、そのような問題のない塩素酸ナトリウム粒剤も巻きこんで、にわかに散布面積が激減した。その推移を図・1に示す。しかし、45年にフレノック粒剤が、48年に



図・1 林地除草剤空中散布実施面積の推移

クズノック微粒剤が空中散布用として開発されるに及んで、公団造林地などを主に散布面積が漸増の機運を示すに至った。

林地除草剤の空中散布は、クズノック微粒剤が使われるようになってから再び民有林にも希望者が増えてきた。その理由は地上作業に比べ、①省力性にすぐれていること、②労働強度を軽減できること、③人力作業の困難なクズやササの密生地、あるいは奥山など地上条件に左右されないこと、の利点があるからである。

このような利点があるので、散布区域外へのドリフトに気をつけ、農業使用の一般的な注意事項を遵守して運用するならば、現在、作業員の不足から適期適作業を行なうことが困難になっている造林事業を推進するうえで、極めて有効な造林技術である。

目下、農林水産航空協会と林業薬剤協会の厳密な審査を経て、空中散布を認定されている林地除草剤は、①塩素酸ナトリウム50%粒剤(難燃化したもの)、②フレノック粒剤(4%, 10%), ③クズノック微粒剤、の3薬剤である。

1) 塩素酸ナトリウム粒剤

開発の歴史がもっとも古く、その性質はよく知られているとおりである。林業関係者の熱心な試験・研究の結果、根から吸収されてササの枯殺に効果のあることがわかり、さらに工夫を重ねて難燃化粒剤の製作に成功し、空中散布剤としてササ生地の地ごしらえに威力を発揮し

た。最盛時には年々2~3万haもの空中散布が行なわれた。これが爆発物製造に悪用され、その所有と使用に厳しい取締りが行なわれるなど意外な社会的制約を受けたことから、急に使用量が減り、林地除草剤空中散布の発展に水をさすことになった。

しかし、ようやく落ちつきを取り戻すにつれて、塩素酸ナトリウム製剤が見直され、昭和53年以降少しずつ使用面積が増えている。

2) フレノック粒剤

テトラピオンはわが国で開発された数少ない除草剤の一つで、イネ科に対する選択性は世界で注目されている。はじめ千葉⁹⁾によってススキの防除剤として試験されたが、後に真部¹⁰⁾によってササの防除の研究がすすめられ、フレノック粒剤の空中散布によるササ防除の技術が確立した。

本剤は、地表に落下した粒剤からとけ出したテトラピオンが根から吸収され、ササの落葉と稈の枯れ下り、筍の発生抑制などに効果を発揮するが、地下茎や稈の基部はほとんど枯死しない。したがって、下刈りに適したササの抑制剤として優れた性質をもっている。今後、枯殺力にまさる塩素酸ナトリウム剤と上手に使いわけ、ササの防除に役立つことが期待される。

3) クズノック微粒剤

ブラシキラーの使用が中止された直後からこれに代わる薬剤の開発が要望された。たまたま、加藤¹¹⁾により研究されていたテトラピオン2%とDPA5%の混合剤が、農薬会社の協力により微粒剤に製造され、昭和49年クズの防除剤として農薬登録を受けた。以来、関西方面を中心に目覚ましい発展を遂げ、数年のうちに年間1万haに及ぶ散布が行なわれるようになった。その大半がヘリコプターによる空中散布と推定される。本剤は抑制作用が主で枯殺効果が低く、3、4年の後に回復するなどの問題点があり、さらに有効な薬剤への改良の努力がつけられた。

V 今後有望な林地除草剤

近年、農業に対する安全性の重視から、新しい薬剤の開発には、薬剤の有効性、作物に対する薬害の状況ならびに散布技術などの試験のほか、薬剤の毒性試験に億単位の経費と人手ならびに長い時間がかかり、新薬剤開発の危険負担は極めて大きい。

そのうえ、1薬剤が数十万haも散布される農業と異なると、林地除草剤はもっとも多く使われた昭和44、45年ごろでも全処理面積が数万ha、使用面積が年間1万ha

を超した薬剤は今日まで3、4を数えるにすぎない。今後も、1薬剤で数万haも処理されれば成功の部類と考えられる。したがって、まったく新しい林地除草剤の開発にはどのメーカーも二の足を踏み、先進国からの導入、あるいは既知の薬剤の混合による相乗効果、相加効果の探索に重点をおいている。

造林者の立場から望まれるのは、ブラシキラーに代わる広葉高木、低木のぼうが抑制、枯殺に効果のある除草剤であるが、メーカーのねらいもここにあり、ここ数年来林業薬剤協会に試験依頼されたもののうち有望な薬剤をあげると次のとおりである。

①広葉低木本

タカノック(微粒剤)、ザイトロン(乳剤、微粒剤)、
クレナイト(液剤、微粒剤)

②ササ

SR9P(粒剤)

③ススキ

ラウンドアップ(液剤)

④落葉低木本、クズ、ススキ、ササ

HW515(微粒剤)

それぞれの薬剤の特徴を簡単に述べる。

タカノック微粒剤(広葉低木本)：MCP7%とTFP2%をふくむ。主として広葉雑草の防除を目的として開発された。MCPにTFPを加えることにより効果の持続性が期待される。全般的に効果は比較的穏やかに現われる。とくに効果の長つづきしないクサギ、ヤブムラサキなどの多い区域では再生が早く、一見効果のないようにみえることがある。散布前に林床の植生を十分調べるのが肝要である。

ザイトロン乳剤・微粒剤(落葉低木本)：落葉低木本に対しかなり速効性があるが、翌年再生がさかんで、効果の持続性に問題が残る。スギ、ヒノキに対する薬害はまれに現われるが問題になるほどではない。抑制効果に対する評価が試験場所によってまちまちで、事業的使用には検討の余地がある。

クレナイト液剤・微粒剤(落葉低木本)：液剤・微粒剤とも落葉低木本、広葉草本に対して効果を期待できる。液剤は地ごしらえに、微粒剤は下刈りに使用するのがよい。スギ植栽地の下刈りに使った場合薬害の生じた例があるので2、3年にわたる経過をみる必要がある。地ごしらえに液剤を使う際、ha当たりバケツ50杯分の水をどのように補給、散布するかが実行上の課題であ

る。

SR9P粒剤(ササ)：ササ生地の地ごしらえ用として、北海道から兵庫県まで、クマイザサ、スズタケ、アズマネザサ、ケネザサに対して散布された。効果に多少の差はあるが、旧稈の落葉、稈の一部の枯れ、筍の発生抑制などの効果が認められた。しかし、翌年になっても稈に水分が残り、そのままでは植付作業が困難で、地ごしらえを目的とする本剤にとっては再検討の必要がある。

ラウンドアップ液剤(ススキ)：ススキに対し薬効がすぐれており、地下部まで枯死し、翌年の再生はほとんどない。処理翌年植栽したスギ・ヒノキとも薬害をみないので、ススキ対象の地ごしらえ用として使用できる。実行上の課題は、稀釈に必要な量あたり200ℓの水の供給と運搬の能率的な取扱いにつきる。

HW515微粒剤(落葉低木本、クズ、ススキ、ササ)：ザイトロン3%とTFP5%の混合剤で、ほとんど全草種の防除を目的に開発された。試験成績をみると、ムラサキシキブなど薬効の劣るものがわずかにみられるが、広葉低木本からイネ科のササ・ススキまで防除対象が極めて幅広く、いままで例をみない興味ある薬剤である。スギ・ヒノキ苗木に軽度の薬害があるので、製剤ならびに使用方法を検討する必要があるが、空中散布剤として完成するならば、わが国造林事業の福音である。

VI おわりに

林地除草剤はいま、ようやく長いトンネルをぬけた。過去の経験を貴重な教訓として、安全性、環境保全なら

びに自然保護などに留意し、除草剤と、機械的および生態的方法による雑草木の抑制技術とを組み合わせ、地力を損なわない方法で炎天下の重労働から造林労働者を解放する技術体系の確立が望まれる。

複雑な自然環境下にある森林では、行き過ぎた林地除草剤の使用を避け、適正な活用を心がけることが大切である。

(かとう よしただ・技術士、造林)

参考文献

- 1) 加藤善忠他：TFP・DPA混合剤によるクズの防除，雑草研究，12，1971
- 2) 加藤善忠：草刈り十字軍，植調，11(2)，1977
- 3) 加藤善忠：林地除草剤の空中散布，林業部門技術士会報，20，1978
- 4) 佐藤三朗・古谷 清：蔓類の絶滅法，日林誌，18(5)，1936
- 5) 千葉春美他：ススキに対する除草剤TFPの適用性について，林試報，228，1970
- 6) 野原勇太：林地の笹枯殺剤「クロシューム」に就て，林業技術，164，1955
- 7) 農林水産技術会議事務局：除草剤の森林生態系に及ぼす影響とその調査方法に関する研究，研究成果，75，1974
- 8) 農林水産航空協会：空中散布による林地除草の手引き，1980
- 9) 長谷川孝三・野原勇太：笹の薬剤枯殺(予報)，日林誌，16(6)，1934
- 10) 長谷川孝三他：林地の竹笹芟除に関する研究(第3報)，第59回日林講，1951
- 11) 松井善喜・篠原久夫：枯殺剤による広葉樹二次林の巻枯について，林試北海道支隊業務報告，5，1956
- 12) 真部辰夫・石井邦作：苗畑，林地除草剤の新しい使い方，林業研究解説シリーズ，53，1974
- 13) 宮川信一・下田瑞穂：アンメートによる広葉樹枯殺に関する2,3の考察，林試報，93，1957
- 14) 三宅 勇他：薬剤によるクズの枯殺，林試報，123，1960

本年度会員頒布技術図書『複層林の施業技術』

刊行のお知らせ

従来民有林の一部において農家経営維持のため恒常的な収入を得ることを目的として発達して来た複層林施業は、最近、林業経営上の各種の利点が認識され、さらに、森林の有する公益的機能を発揮させるための施業として新たな視点から見直されています。

先般、林野庁では今後の民有林における人工林施業体系の一環としての複層林施業の確立をはかるため、全国各地の複層林施業例について、その沿革、施業方法等の実態を調査し、「複層林施業実態調査報告書」(日本林業技術協会受託 B5判・430頁)としてとりま

とめられました。

本会では、本報告書がこれからの森林施業や林業経営のあり方を考えるうえで、多くの示唆に富む、極めて有益な資料であると考え、広く会員諸氏の技術の研さんを重ねる端緒としてご利用いただくよう上記報告書を要約・加筆等して、編集・製作を行なっていました。本年度は本会創立60周年にもあたりますので、記念事業の一環として本書を会員の皆様へ贈呈いたします。

(2月上旬発送の予定)

複層林の施業技術

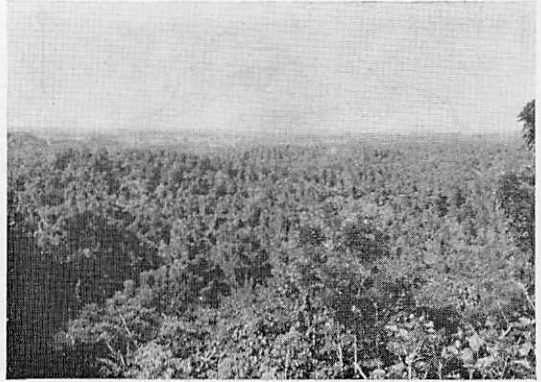
社団法人 日本林業技術協会

B5判 176頁

山谷孝一

フィジー国 ビチレブ島の 熱帯広葉樹林生産力調査

ビチレブ島 スクルア地区の熱帯多雨林▶



1. 調査の背景

この調査は1981年6月末から8月中旬にかけて50日間の日程で行なわれた。フィジーの概要については、すでに渡辺(林業技術 No.430, 1978)によって紹介されているので重複はさけない。木材生産はフィジー国の産業でも主要なもので、今後人工林の収穫とともに、その重要性はますます高まる傾向にあり、フィジー国政府でも林業振興に力を入れ、わが国にも協力を求めている。

熱帯広葉樹林地帯の造林樹種は、マホガニー、(Mahogany—*Swietenia macrophylla*)、カダンバ (Cadamba—*Anthocephalus cadamba*)、デグルプタ (Deglupta—*Eucalyptus deglupta*)、マエソプシス (Maesopsis—*Maesopsis eminii*)、コーディア (Cordia—*Cordia Alliodora*)、カウブラ (Kauvula—*Endospermum macrophyllum*) の6樹種である。マホガニーの造林は1961年から始められたが、1970年ころからアンブロシアビートル (Ambrosia beetles) の穿孔被害が多発したため、1972年には同樹種の造林中止のやむなきにいたり、1973年からマホガニー以外に5樹種が主要造林樹種として追加された。カウブラはフィジー在来樹種であるが、他はすべて導入樹種である。したがって、マホガニー以外は林齢10年未満の造林地が大部分である。

調査の対象はフィジー国政府によって実施されているスクルア (Nukurua) 地区の、約8,000haの借地造林地である。この造林地内の造林予定地と、それに隣接する既往の若齢造林地(10年未満)を対象とし、土壌および森林生育の調査を行

ない、マエソプシスを除く5樹種の適地基準を明らかにしようとした。現地調査期間中、フィジー国のカウンターパートである Mr. A. Chang か、あるいは代理の Mr. W. Drova がいつも積極的に参加され、現地案内および調査に協力された。

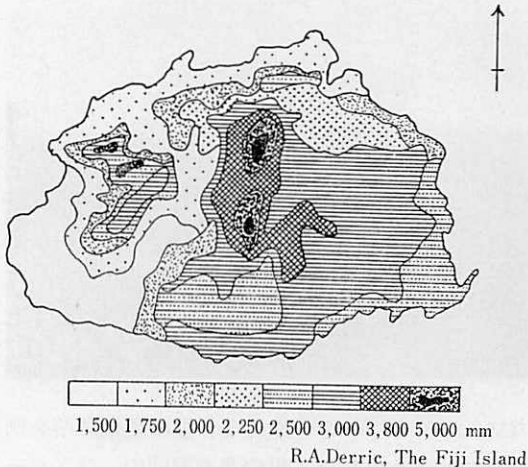
2. ビチレブ島の自然

ビチレブ (Viti Levu) 島はフィジー諸島の西側中央部に位置し、ほぼ南緯18°、東経178°を中心に展開し、その面積は約10,400km²で、フィジー全体の約57%を占めるフィジー最大の島である。調査の対象となったスクルア地区はビチレブ島南東部の、最大河川であるレワ (Rewa) 河下流沿いに位置している。

ビチレブ島は火山起源で、火成岩類は第三紀中新世以降に堆積した堆積岩類と随伴した産状を呈し、また堆積岩類は鮮新世から更新世に移行するにつれて中性から塩基性の性格が強くなる。スクルア地区は比較的塩基性の強い堆積岩からなる。

ビチレブ島は中央に配列する海拔1,324mのビクトリア山を最高とした南北に連なる脊梁山地で、明らかに東側と西側にわかれ、ビチレブ島の自然をドライ帯 (Dry zone) とウエット帯 (Wet zone) に2分している。

南半球のフィジー諸島は貿易風を主風とし、年間を通じて南東風が優越するため、ビチレブ島では中央の脊梁山地付近を境として、風上側(東側)にウエット帯、風下側(西側)にドライ帯が出現する。両者ともに、雨は6～10月に少なく、12～3月には多い。年雨量はウエット帯で約3,200mm、ドライ帯で1,600mm程度である(図・



図・1 フィジー国、ビチレブ島の雨量分布

1 参照)。

ウェット帯には熱帯広葉樹林が分布し、数層からなる林冠、ならびに着生・つる性植物の多い、熱帯多雨林特有の森林景観を呈しているが、ドライ帯では谷間に形質不良な熱帯広葉樹林が分布しているほかは、一帯に草原でおおわれている。この草原は山火、その他の人為的影響によるもので、現在、カリビア松の造林が進められつつある。ドライ帯の雨量は少ないものではないが、熱帯の強烈な日射のもとでは、植被破壊のくりかえしは、森林への自然回復をいちじるしく困難にしている。フィジーでは、このようなところをタラシガ (Talasiga) とよんでいるが、これは日焼けした土地を意味している。

ヌクルア地区の調査でみると、高木性、亜高木性、低木性の広葉樹の種類は多いが、現在、商業ベースで伐採しているものは、わずかにカウブラ、カウダム (Kaudamu — *Myristica castaneifolia*)、マボタ (Mavota — *Gonystylus punctatus*)、サザウ (Sacau — *Palaquim hornei*) などであり、その他の高木類は木材の利用開発がなされないまま、造林地に放置されるか、あるいは造林地の支障木として環状剥皮、毒殺されている。

ヌクルア地区はレワ河谷沿いの、海拔 100~150 m 以下の波状地であるが、海拔 1,000 m 級の中央山地でも、類似の樹種構成からなる熱帯広葉樹林が分布している。この程度の高度差では、生育状



ヌクルア地区の造林予定地。波状地形でクリークが多い

態には差異があるが、樹種の変化は認められないようである。

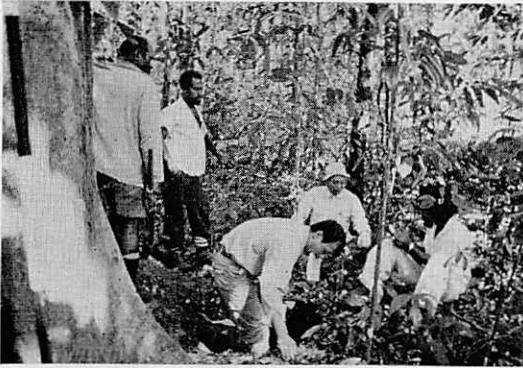
3. 熱帯広葉樹天然林下の土壌

フィジー国、ビチレブ島の土壌はどこでも赤い。この赤土は熱帯特有のラトソル (Latosols) であり、フィジーでは湿潤熱帯の森林下のものを腐植ラトソル (Humic latosols) として分類している。この土壌は表層に腐植による退色が認められるが、下層に 2.5 YR か 10 R の赤色土層を特徴層位として具備している。いわゆるラトソル B 層というべきものである。

調査したヌクルア地区は低海拔の丘陵・波状地であるが、起伏によって土壌の形態に差異があるため、局所地形—土壌形態の対応で土壌を細分することにした。すなわち、土壌群としては、クリーク沿いの平坦 (たん) 地に局部的にグライ土 (Gley soils) が現われているが大部分は腐植ラトソルに属しているため、それを鈍頂峯、平坦峯、斜面、山脚平坦のような局所地形によって細分した。

このような局所地形により、赤色のラトソル B 層が地表近くから現われたり、かなり下層に現われたり、あるいは退色して判然としなかったり、下層に網状斑らしいものが発達したりしており、一様ではないが、局所地形に対応した現われ方には一定の法則性が認められた。それで腐植ラトソルをつぎのように 4 区分した。

A 型: 鈍頂峯、残積、赤色土層は比較的浅く現われる。



土壌断面調査。日本から用意したスコップとクワは、土壌が粘質で役に立たなかった

B型：平坦峯，残積，赤色土層は比較的深く現われる。

C型：斜面，匍行，赤色土層ははっきりしない。

D型：山脚平坦，崩積（残積的），赤色土層ははっきりしないが，下層に赤・黄の網状斑をとまうことが多い。

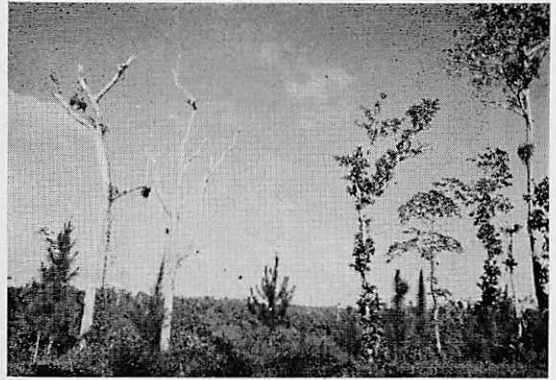
生土の懸濁 pH を測定したが，大体，腐植ラトソル，A型からD型，グライ土にかけて pH 値が大きくなる傾向があり，それがまた，土壌の肥沃度を指標しているように考えられたので，立地区分をこれによって実施した。

4. 熱帯広葉樹の造林方法

熱帯広葉樹天然林地帯では，前述のようにカウブラのような有用広葉樹を伐採し，その後，線状に植栽列をつくり，植栽している。フィジーではラインプランテーション（Line plantation）とよんでいる。伐採にあたっては簡単な搬出路をつくり，チェーンソーで伐倒後，枝条を除去し，長材のまま小型トラクターで牽引し，トラック道まで搬出する。

線状植栽では，約 2 m 幅の植栽列を 10 m おきにつくり，3 m 間隔で植栽する。植栽列内は皆伐され，植栽列に影響する前生樹は，植栽前に，地上 50 cm 程度のところを環状に傷つけられ，亜硫酸の塗布で毒殺される。植栽列は数百 m，数千 m も同じ樹種で連続しているから生育状態は区々である。

ゾロイスバ（Colo-i-Suva）に苗畑があり，養苗



亜硫酸による枯殺



ゾロイスバの苗畑

が行なわれている。その方法をみると，ガラス室内の播種箱に調製した培土を入れて播種し，約 13 日で発芽したものを 40 日くらいそのまま養苗する。その後，高さ 20 cm，径 7～8 cm のビニールポットに 1 本あて移植し，屋外施設に配列して 4 か月ないし 6 か月間養苗する。大体，カダンバは 4 か月，コーディアは 6 か月程度で 20～30 cm 以上となり，山出しされる。

5. 熱帯広葉樹の造林成績と適地判定

ヌクラ地区の熱帯広葉樹造林地の土壌環境を A，B，C，D の 4 種にわけ，各土壌環境ごとのカダンバ，デグルプタ，コーディア，マホガニー，カウブラの生育状態を調査した。樹種によって生長に特徴はあるが，大体，カダンバ＞デグルプタ＞コーディア・マホガニー＞カウブラの順に生長がおそい傾向がある。

土壌条件は A＜B＜C＜D の順に良好であるから，各樹種ともこの順に生長が良くなるように考



カダンバ10
年生林分（上
木樹高33m）



在来樹種カウ
ラの板根

えられるが、実際は樹種によって特徴がある。生長の早いカダンバは、大体、この順に生長が良く、デグルプタ、コーディアにも似た傾向があるが、マホガニーは土壌による変化がなく、カウブラはむしろ、 $A > B \cdot C \cdot D$ のように、反対の傾向がある。

つぎに、4種の土壌環境の適木選定について考えてみたい。樹高生長からは、各土壌環境ともカダンバが最上位であるから、カダンバが適木ということになるが、マホガニーの造林体験からも単一樹種の大面積造林は危険をとまなう。カダンバは生長は早いが軟質材で利用上の制限があり、また、デグルプタにも似た性質がある。カウブラはフィジー在来種で良質材としての用途が広く、現在、天然林から選択的に伐採されつつあり、また、コーディアも材質はすぐれている。マホガニーは材質良好であるが、穿孔虫被害の関係から造林をさしひかえている。

このような関係からは、A型ではカウブラ（マホガニー）、B型ではカダンバ（コーディア）、C型ではディグルプタ（カダンバ）、D型ではカダンバ（ディグルプタ）が一応、適木として考えられる。この際、カッコ内は第2適木のようなものである。

現在、これらの樹種の造林にあたって線状植栽を採用しているが、線状の場合でも、造林樹種を土壌環境によって変えることが望ましい。前述のように、植栽列は10m間隔であるが、生長の早いカダンバは10年ぐらいでかなり林冠が閉鎖している。しかし、その他は植栽列の方向には閉鎖し

やすいが、10mの間隔は閉鎖しにくい。

ウェット帯の熱帯多雨林下では草本・低木およびつる植物の繁茂がきわめて旺盛であり、開放地では容易につる植物などに優占される。それで造林にあたっては、開放地をつくらないこと、生長の早い樹種を採用することが、経済的に、容易に造林地をつくる方法であるとみられる。また、林地面の露出は、波状地のラトソル土壌ではガリー（Gully）が発達しやすく、クリークの発達を促進する原因となる。

したがって、フィジーで採用している線状植栽は、現時点で、経済的に樹種転換をはかるには好都合であるが、面積あたりの植栽本数はあまりにも少なく、伐期収穫からみて問題がある。今後は、林地面に残存する未利用広葉樹の利用開発をはかり、土壌侵食、草・低木類の繁茂をコントロールしながら、早急に、経済的、集約的に造林地を造成する育林技術の開発が必要とされている。

おわりに、この調査は国際協力事業団による林業開発調査として、（社）日本林業技術協会により、昭和56年6月29日から8月17日までの50日間にわたって実施されたもので、調査団員は山谷孝一（団長）、若森邦保、野村章、河辺満、福井昭一郎、渡辺良範、原正彦の7名である。調査期間中たまわった関係の皆様方のご厚意に心からお礼を申し上げます。

（やまや こういち・日本林業技術協会主任研究員）

堺 正紘

大規模山林所有者の経営と技術

日田林業地帯

合谷家の森林経営の成立と展開〔1〕

I 合谷家の森林経営の形成過程

1. 日田地方のスギ造林

現在の太分県日田市から九州第一の大河筑後川を筏が初めて下ったのは、江戸時代の中期、1680年代の初め（天和年間）のころである。

当時の日田地方は九州の交通の要衝として幕府の直接支配下にあり、西国郡代が置かれていたが、材木商売はこの日田代官に許された3名の木屋によって特権的に独占されていた。筏流も初めのころは竹材が中心で木材は少なく、しかも雑木であった。天然林も含めてスギ林が存在しなかったからである。

筏にスギ材が組み込まれるようになるのは18世紀後半になってからである。このころになると筏下しをする者の数も増えており、3人の木屋による独占体制は、代官所が「木屋に名儀料（3人の木屋だけに許された『公領』の職の借料）を払えば誰でも筏下しをしてもよい」という決定（1778年）をしたことによって、事実上解体している。1700年前後ころから始まった山野への造林が成木となり、ちょうどこのころから農民などによって盛んに伐採、移出されるようになったことを、これは物語っているのである。

このように日田地方の林業生産はスギ造林の進展にともなって一段と拡大するのであるが、その造林はすべて直挿造林であった。それは、集落周辺の山野で行なわれていたカンノ（焼畑耕作）の跡地に大形のスギ穂を直挿するもので、後には地拵直後に挿しつけて農作物を間作する形に変化する

が、いずれにしてもその多くは農民によって行なわれた。したがってその造林面積はカンノの大きさに規定され、しかも大形のスギ穂を集めることが容易でなかったこともあって概して小さく、日田代官の造林奨励によって一段と盛んになった江戸末期以降も直挿造林の小規模性は変わらず、吉野林業の導入という形で実生苗の普及を見るまでは、小面積農民造林の枠から出ることはできなかったのである。

日田地方における吉野林業の導入は明治20年代後半から始まるとみられるが、このころはいうまでもなくわが国の経済が日清、日露の両戦争の勝利によって著しい発展をとげた時期であり、これによって木材市場も急速な拡大を示している。日田地方でもマツ、モミ、ツガやクリ、ケヤキなどの天然林が盛んに伐採されており、明治20年代にはスギ人工林の伐採量よりもこれらのほうが圧倒的に大きな割合を占めていたのである。そしてこのような天然林伐採の盛行的なかで激しい林地移動が生じている。日田盆地の多くの材木商人が天然林の良材を求めて奥地に入りこみ林木を土地ごと集積していったし、山元の商人や地主が林野の集積を盛んに行なうのである。

日田林業地帯の大規模林野所有は、このように明治中期に、日田盆地の材木商人と山元の商人・地主という2つの異なった系譜の主体によって形成されるのであるが、これらが森林経営としての本格的な始動を開始するのは、実生苗の出現によって大面積の一斉造林が可能となった明治30年前後からであった。



日田林業地帯位置図

合谷家は、吉野杉の導入という形で実生苗による大規模造林を最も意欲的に推進した1人である。

2. 直挿造林の集積——合谷家の前史

合谷家の祖、元益氏は旧姓を田中といい、久留米藩の御典医であったが、故あって1800年ころ現在の分県日田郡中津江村栃原に来て地下医となり、その後に家族を挙げて合谷家を継いでいる。2代目保氏は、広瀬淡窓氏の咸宜園で医術を学び先代の医業を継承したが、そのかわり楮皮の集荷や製茶業を営んでおり、旧天領時代には帯刀を許され、維新後も戸長に選ばれている。

合谷家の森林経営は、農民のスギ直挿造林木の集積という形で始まっているが、これを進めたのが保氏であった。

合谷家に残されている杉立木売渡証文によって集積の特徴を見てみると、年代は江戸末期から明治末期(1851～1907年)にまで及んでいるが、最も盛んに集積が行われたのは明治10～20年代の20年間で、全体の6割余が集中している。1件当たりの平均本数は750本であるが、1,000本以上のものは1割余にすぎず、概して小規模である。売主は村内の住民であり、造林の契機はカンノへの直挿しである。それも小作の場合が少なくないが、カンノ小作地での直挿造林木が、地主にではなく、造林者である小作人に帰属している点が注目される。カンノ小作では地主との分収というケースもあり、造林者は彼の持分を第三者に売ることでもできたようで、そのような例も見られる。

このように明治中期を中心に集積されたスギ立木は、農民がカンノ作と結びついて行なった小規模な直挿造林木であった。合谷家はスギ人工林面積の拡大を小規模な農民造林木の集積という形で行なっているのであるが、それは後の実生苗を用いての一斉大面積造林が直営で行なわれていくのとは著しく対照的である。直挿造林では技術的に大規模造林の展開が極めて困難であるという状況の下では、カンノ作と結びついた農民造林が最も合理的であり、したがってそれらの集積によって人工林の拡大を図るという方法しかなかったのである。

そしてこのような保氏のスギ林拡大の試みを引き継ぎ、発展させて今日の合谷家の森林経営の基を築いたのは、祖元益から3代目の三郎氏であった。

3. 奥地天然林の購入——三郎氏の登場

三郎氏は、1871年(明治4)に生まれ、父保氏の生前(1897年・明治30没)の1890年(明治23)に家督を相続している。彼の人となり『大分県日田郡案内』(1922年・大正11)は「能く累代の産を守るのみならず、……一層積極的に益々家産の増殖に力を用いたり。……自己が成さんとする目的に向っては断々乎として之を実行し、何れの障害あるとも之を打破し勇往邁進敢て躊躇することなし」と述べているが、1931年(昭和6)に死亡するまでの間には中津江村村長を4期つとめ、また郡会議員に選ばれ、さらに産牛馬組合や津江山林会を主宰するなど広い分野にわたって「赫たる」功績を残しているのである。

また、彼は林業についてはとくに深い関心を持ち、大日本山林会大会にもしばしば参加しており、吉野地方や尾鷲地方の林業家との交わりもあった。そしてこれらを通して彼なりの林業観を作り上げていくのであるが、それについては次回に詳しく述べるつもりである。

ところで合谷家は、中津江村を中心とする日田地方において、現在約200haの山林を所有しているが、これらの所有山林の過半は三郎氏が家督を継いでから25年間、すなわち1890～1915年の

間に入手されている。それ以前の小規模な農民の直挿造林木の集積とは違って、この時期の山林取得は、旧天領時代からの家柄を誇り、広大な林野を占有しながら時代の流れに対応できず、没落の危殆に瀕していた旧地主の天然林を購入したものであった。

これらの天然林では木挽職人を雇って山床製材を行なっているし、また共同経営で水車製材も行なっていた（この水車はその後1921年（大正10）には発電事業（津江電灯株式会社）に転用されており、かなり大きな製材所だったようである）。このように取得山林の立木を伐採、製材しており、それがこの時期の奥地天然林購入の目的の1つであったことはいうまでもない。しかし、合谷家の場合の山林集積は鯛生金山の莫大な配当金を基盤としており、伐出生産による蓄積によって行なわれたものではなかった。

三郎氏は鯛生金山がまだ小規模であった1899年（明治32）に鉱業権（＝株）の1口を2,400円で譲り受けているが、その後金山の発展とともに配当金は著しい増加を示した。たとえば残されている記録によると、株を取得してから1907年（明治40）までの8年半の間の配当金総額は18,716円という莫大な額に達しているのである。そしてこのような資金の運用という視点から、奥地天然林の取得とそこでの拡大造林が進められ、合谷家の森林経営が確立していくのであるが、それを支えた造林技術については節を改めて見ることにしよう。

4. 確立期の森林経営を支えた造林技術——吉野スギ

三郎氏は1890年代の末に天然林を取得すると直ちに造林を始め、ほぼ10年で完了しているが、その時の最大の問題は苗木をどうするかということであった。前にも述べたように、当時の慣行技術の直挿造林は奥地での一斉造林には技術的な制約が大きすぎたし、第一直挿しに要する大形の穂木を大量に集めること自体が著しく困難だったからである。そしてこうした難点は実生苗の利用によって克服される。実生苗の特徴、すなわち大量

供給の可能性と活着率の高さが、大規模一斉造林に適合し、それを推進する要因となるのである。

合谷家では毎年10万本近くの実生苗を購入して拡大造林を行なっているが、これらの実生苗の栽培農家に種子を供給したのは三郎氏であった。氏は吉野地方や尾鷲地方の山林家などからスギの種子を取り寄せ、一部は自家でも養苗したが、多くは近辺の農家に委託しており、その数は多い時には16、7名に達していた。拡大造林がほぼ完了して造林面積が小さくなってからは自家養苗による山行苗木の供給が主力を占めるようになるが、いずれにしても合谷家の森林経営は、このような吉野スギの実生苗をその基礎において創造されていくのである。

これらの造林の場合の植付本数は、1ha当たり1,000本程度にすぎなかった直挿造林と比べると、吉野林業の影響を受けてかなり厚かったようである。三郎氏の行なった造林地について1916年（大正5）当時の立木本数をみると、10～20年生のスギ林分で1ha当たり3,000～3,500本である。彼の計画では間伐は30年生以降となっているので、除・間伐による本数減は考え難いが、枯損による減少はあるだろうから、当初の植付本数は4,500本くらいはあったかもしれない。

さて、奥地天然林での造林を進めるうえでのもう1つの問題は、労働力をどのようにして調達するかということであった。直挿造林が農民のカンノ作と密接に結びついているのとは異なって、これの場合には植付けや下刈りそのもののために労働力を調達しなければならなかったのである。

もちろんこれらの造林対象山林でカンノ作が行なわれなかったわけではない。1890年代末に始められた造林に際しては、その対象地で農民によってカンノ小作が行なわれ、その代償として立木の伐開、火入れと植付け後2年間のカンノ作（作付けしない時は杉木の手入れ）が行なわれている。前者は地拵え、後者は下刈りに相当するが、これらがカンノ作の一環として小作人に担われているわけである。造林者の合谷家にとっては植付けと後期の下刈りだけでよいわけで極めて安上が

りな造林方法であった。

しかしこの場合も植付けや下刈りの労働力は必要であったし、場所によっては地拵えのための伐採や火入れ人夫の必要なこともあった。三郎氏はこれらの作業のために毎年10人余の農民を雇用している。彼らは彼の所在集落および周辺の農民であったが、彼らとの間には地主・小作関係はなく、またカンノ小作人をカンノ作後に造林地の手入れに雇うという関係も見られない。雇用関係は古い社会関係にとらわれない、極めて自由なものだったのである。

一方、作業の実行形態は請負いが中心であった。多くの農民が雇用されたといっても、それは経営内で分業的に組織化されていたわけではない。労働過程は請負いという形で経営外に排出されており、個々の労働の具体的な態様に関心は払われていない。労働の結果としての作業実績こそが問題であって、その過程をどのように管理し、どのように生産性の向上を図るかということは問題とされていないのである。したがって、それは、

雇用関係という形態をとってはいるが、本質的には他人の造林木を集積することと変わらない、極めて商人資本的、流通主義的な経営行動といえよう。三郎氏の時代、合谷家の森林経営は、実生苗の普及に支えられて、大規模な直営造林を展開しているが、その中身はこのように著しく商人資本的であったのである。

そしてそのような構造の下で造林技術は極めて跛行的な展開を示した。カンノ作の方法がそのまま持ち込まれた地拵えや初期の下刈りは潔癖すぎるほどでいねいに行なわれたが、その後の作業は著しく杜撰であり、放置されることも多かった。しかしそれが日田地方の造林技術そのものであることは、本誌の読者であれば周知であろう。合谷家第三代、三郎氏の実生苗造林は、そのような意味でも重要な役割を果たしたのであった。では、三郎氏はどのような林業観をもっていたのか、今回はそれを中心に述べるつもりである。

—統一—

(さかい まさひろ・九州大学農学部助手)

空中写真申込方法

林野庁（都道府県）撮影

写真のお申込みには、まず必要とする地域と場所の山番号、コース番号、写真番号を調べなくてはなりません。不明のときには市販されている5万分の1地形図に希望する区域の範囲を明示して当協会航測部空中写真室まで郵送して下さい。当方ではこの図面によって、必要な区域内の山番号等を記入し、申込書を添えて返送しますので、次の要領で申込書を提出して下さい。

●申込書の受付場所

日本林業技術協会 航測部空中写真室

〒102 東京都千代田区六番町7 電話 03 (261) 5281

●空中写真の申込みに必要な書類

下記様式の「空中写真交付申込書」を1部提出して下さい。

●申込書の締切りおよび作業期間

毎週火曜日を締切りとしています。したがってお申込みになってからお手元にお届けできるまで10～15日くらいかかります。

●申込書記入注意事項

＜写真の種類＞写真の大きさです。たとえば密着写真、2.5倍伸写真などご希望の種類を記入して下さい。＜撮影地区指定番号＞山番号を確認のうえ記入して下さい。なお同一地区においては、ほぼ5年を周期として撮影されていますので、必要に応じた写真をお選び下さい。

空中写真頒布価格表

写真の種類	写真の大きさ	単価	備考
密着	18cm×18cm	460円	約1:20,000
ポジフィルム	18cm×18cm	1,550円	約1:20,000
2倍伸	36cm×36cm	1,530円	約1:10,000
2.5倍伸	45cm×45cm	1,530円	約1:8,000
3倍伸	54cm×54cm	3,100円	約1:6,600
4倍伸	72cm×72cm	3,720円	約1:5,000
5倍伸	90cm×90cm	4,100円	約1:4,000
縮小標準図	25cm×30cm	410円	撮影コース・写真番号を表示したもの
その他	(部分引伸・大縮尺写真等)		そのつど単価を定める

★一部地域により23cm×23cmで撮影しています。その場合は下記のとおりです。

写真の種類	写真の大きさ	単価	備考
密着	23cm×23cm	600円	約1:16,000
ポジフィルム	23cm×23cm	1,680円	約1:16,000
2倍伸	46cm×46cm	1,530円	約1:8,000
3.2倍伸	74cm×74cm	3,720円	約1:5,000
4倍伸	92cm×92cm	4,100円	約1:4,000

★送料は地域および枚数により実費を申し受けます。

申込書様式見本

空中写真交付申込書

林野庁航空写真調査課 庶務課

〒102 東京都千代田区六番町7 日本林業技術協会 航測部空中写真室

TEL 03 (261) 5281 FAX 03 (261) 5282

1. 撮影地区指定番号 (地形図に記入した範囲を明示してください)

2. 撮影コース・写真番号 (地形図に記入してください)

3. 撮影倍率 (2倍伸、2.5倍伸、3倍伸、4倍伸、5倍伸)

4. 撮影枚数 (1枚、2枚、3枚、4枚、5枚)

5. 撮影時期 (1991年、1992年、1993年、1994年、1995年)

6. 撮影場所 (山番号、コース番号、写真番号)

7. 撮影方法 (密着、2倍伸、2.5倍伸、3倍伸、4倍伸、5倍伸)

8. 撮影機材 (ポジフィルム、ネガフィルム)

9. 撮影費用 (単価、枚数、送料)

10. 撮影完了日 (約10～15日)

11. 撮影担当者 (氏名、連絡先)

12. 撮影依頼者 (氏名、住所、連絡先)

13. 撮影依頼日 (年、月、日)

14. 撮影依頼先 (日本林業技術協会 航測部空中写真室)

15. 撮影依頼書 (地形図、写真番号、倍率、枚数)

16. 撮影依頼書 (写真番号、倍率、枚数)

17. 撮影依頼書 (倍率、枚数)

18. 撮影依頼書 (枚数)

19. 撮影依頼書 (倍率、枚数)

20. 撮影依頼書 (枚数)

全国市町村有林めぐり●立科町有林

土屋 俊 幸

町有林経営における林業と観光の結合

1. はじめに

立科町は、長野県北佐久郡の南西端に位置し、北ハケ岳の北端^{たてした}蓼科山（標高 2,530 m）の東北面斜面に広がる高原農村（林野率 57 %）である。行政区域は南北に細長いひょうたん形をなしており、南北の幅が 26 km であるのに対し、「ひょうたん」のくびれの部分の東西幅は 50 m しかない。くびれの北側は米作を中心とした農業地帯で、近年通勤の増加により 2 種兼業化が進んできたものの依然として農村的性格が強い。これに対して南側は蓼科山麓^{たてした}の森林地帯で、白樺高原と称して蓼科高原^も（茅野市）、霧ヶ峰高原（諏訪市、茅野市）とともに一大観光レクリエーション地域を形成しており、また北部農業地帯の水源地としての性格も持っている。一つの町でありながら南部と北部では全く性格が異なると言える。

立科町有林は大部分がこの南部に存在するが、その特色は観光開発が積極的に行なわれたことにある。以下では、町有林における観光開発の進展の跡をたどりながらその特徴および町有林林業経営との関係について考えてみることにしたい。

2. 町有林経営と観光開発

(1) 町有林の概要

立科町有林の面積は約 3,500 ha（内約 1,000 ha は隣接の望月町地籍）で、町の山林面積の約 6 割に達し圧倒的に大きい位置を占める。

その起源から町有林は、昭和 30 年の旧芦田、横鳥、三都和村の合併による立科村（33 年町制施行）の誕生の際、新村に移管された旧横鳥村、三都和村の村有林計 19 ha と、45 年の一部事務

組合「蓼科財産組合（立科町ほか一町財産組合）」の解散に伴う町への移管分約 3,500 ha に大きく分かれる。旧蓼科財産組合林は、かつての芦田郷 8 カ村の入会山たる蓼科山百姓持山と芦田郷 6 カ村（8 カ村のうち 2 カ村を除く）と小平村の入会山たる「わみ山」（現望月町地籍部分）が、官民有区分時の官林への編入、国有森林原野土地下戻法および行政訴訟による下戻（明治 38、45 年）、共有権の旧村単位での統一（大正 2 年）、財産分割（270 ha・昭和 41 年）等を経て蓼科財産組合の管理下に入ったもので、昭和 45 年の望月町茂田井区との財産分割（146 ha）により組合は解散、立科町に移管されて町有林となった。

町有林の現況は、利用形態別で林業利用（森林施業地）2,706 ha に対し、観光利用・その他が 773 ha、22 % 存在する。林業利用について述べると、人工林率は 55 % であるが、樹種はカラマツが大部分でその 4～6 齢級に全体の 55 % が集中しており、資源構成は良くない。官行造林は過去に 532 ha あったがいずれも伐採済みで現在はなく、公社、公団造林もない。地元利用は、望月町地籍部分について望月町内集落との部分林 33 ha がある。

一方、観光利用の中心は 272 ha に及ぶ別荘等貸付地である。その他の観光利用としては蓼科第 1 牧場（スキー場兼用）28 ha、スキー場 39 ha、県営御泉水自然園 70 ha 等が大きなものである。他に畜産利用として蓼科第 2 牧場 51 ha がある。

(2) 町有林における林業事業

先に述べたように、町有林のほとんどは昭和

45年に蓼科財産組合から町に移管されたものだが、移管と同時に町有林における林業経営は蓼科森林組合（46年に芦田森組と合併し立科町森組）に全面委託され今日に至っている。と言っても、森組の職員は労務班員で職員待遇のものを除いてはすべて町役場職員（5名）の兼務であり、事実上は町の直営となんら変わりがない。

最近の事業の状況についてみると、まず造林（新植）は近年減少傾向にあり、新植面積は46年度36haに対し53年度は14haで6割の減少をみた。昭和30年代には拡大造林を中心として連年80ha以上の造林が行なわれていたとみられ、そこから考えれば減少幅はさらに大きい。減少の原因は、資金の枯渇（30年代以前は薪炭収入等でかなり財政は豊かであったと思われる）、伐期に達した林分の減少とともに、カラマツ材の価格低迷による拡大造林意欲の低下が大きいと思われる。次の保育であるが、下刈りが上述のような新植の減少に伴い減少傾向（53年度74ha）にあるのに対し、除間伐は要間伐林分が急増したため53年度には約100haに達した。このように、現在の町有林の林業事業は既植栽林分の保育に精いっぱいの状態であると言えるだろう。なお、54年度について言えば新植、下刈りはすべて融資造林（農林漁業金融公庫）である。

(3) 町有林における観光開発の展開

1) 開発の初期段階

立科町域の観光開発は、昭和24年南隣の諏訪郡茅野町（現茅野市）との境界に観光拠点としての白樺湖が完成したことから始まる。この人工湖の本来の目的は開拓地の農業用温水ため池であったが、結果としてこの湖の誕生はそれまでの蓼科温泉郷（茅野市）を中心とした観光地「蓼科」の面的拡大を促す効果を持った。立科町有林（当時は蓼科財産組合林）における観光開発が可能となったのも、この面的拡大によって立科町域が観光地「蓼科」に包含されたことが大きい。

昭和20年代の末になると、財産組合は組合林の観光開発を志向し始める。それは、北部の「里」から最も遠く、官行造林を除いては粗放な利用が

ほとんどだった南端地区の林野の高度利用を目ざしたものだと言える。財産組合には組合林の観光開発を審議する観光委員会が設置され、北部農業地帯と白樺湖を結ぶ道の整備と国鉄バスの誘致、牧場の観光利用、東京の高校寮の誘致（土地賃貸）等を行なうが、このころはまだ、どのように開発を行なうかという方針はあまり明確ではなかった。いわば手探りの段階と言えるだろう。

2) 開発方針の明確化

それが大きく転換するのは昭和31年の東急進出計画以降のことである。この年、東急（東京急行電鉄）は財産組合に対し土地の譲渡を条件とした観光開発案（観光道路敷設または人工池の構築）を提示してきた。また、この東急案と前後して東京の不動産業者からも100haの買収が打診される。この2つの進出計画はいずれも別荘地開発を狙ったものだったと思われるが、条件が折り合わず実現しなかった。しかし、この計画は地元には大きな影響を与えた。交渉の過程で、地元による財産組合林の観光開発に明確な方向づけがなされたのである。それが土地賃貸方式による別荘地開発であった。32年ごろの財産組合の資料『植林経営別荘地ニ転用トノ収入比較表』によれば、伐採跡地100haでの植林経営収入は35年伐期で8,715万円であるのに対し、別荘地に転用した場合は35年間の年利6分複利計算で、土地を売却した場合1億877万円、貸付けの場合坪当たり年5円の賃貸料をとるとして1億6,713万円、さらに建物の固定資産税収入が1億6,802万円という試算がなされている。つまり、林業経営を行なうよりも別荘地に転用するほうがはるかに収入が多く、さらに土地売却と賃貸では長期的にみて賃貸のほうが収入が多く、結局土地利用の形態としては土地賃貸による別荘地利用が最も有利となるわけである。

このような計算を踏まえて、財産組合は県と提携しつつ以後積極的に所有林野の観光開発を進めていく。それは具体的には、組合林における別荘地の造成・賃貸と観光関連施設の設置を並行して公共主導型で行なおうとするものだった。公共主

導型開発方式がとられた理由としては、観光開発の対象地域が同時に北部農業地帯の重要な水源地帯であったことが大きな意味を持つ。乱開発による水源の汚染、枯渇を防ぐためには、土地を売却しない土地賃貸方式をとるとともに観光大資本の進出を排除することが必要だったのである。

財産組合による本格的開発の開始は、県観光開発公社によって「北蓼科白樺高原地域観光開発計画」が作成され、開発のアウト・ラインが示された昭和36年のことである。

3) 別荘地の造成と賃貸

財産組合による観光開発の中心であり、またその目的でもある別荘地の造成と賃貸が「白樺高原」の中心地区で始まるのは翌37年からである。土地の賃貸は大口貸付（不動産会社等へ）と直接貸付に分かれ、直接貸付はさらに使用目的別に個人別荘、学校・会社寮、商店、旅館・ホテルに地区を分けて行なわれた。賃貸料は、普通貸付料と特別貸付料（道路、水道等の共益的施設の負担金で契約時に徴収）の2つがあり、普通貸付料は3年ごとに更改される（37年坪年5円、54年 m^2 年30円＝坪100円）。

借地人募集は開始以来非常に好調で、新規契約数のピークとなった昭和44年には1年間で別荘219、寮3、商店2、旅館4、その他1の合計229区画、38haもの賃貸契約が結ばれた。しかし、この契約数増加もオイル・ショック後の49年には新規契約数18区画に落ちこみ、町（財産組合は45年に解散）による別荘地造成は49年をもって終了することになる。

4) 観光関連施設の設置

このような別荘地の開発と並行して進められたのが、各種観光関連施設の設置である。「白樺高原」はもともとほとんど観光地的要素のない所であったから、そこを観光地化するには観光地としての基盤整備（観光拠点の創設、交通網の整備等）から行なう必要があったが、その際大きな役割を果たしたのが県の事業だった。県は、かつて東急が地元を示した開発案にあった観光基幹道路の敷設、観光拠点としての人工湖＝女神湖の構築

を、農林業振興の名目（林道および農業用ため池）で行ない、また県営自然園を組合林内に造成して観光地化に貢献した。特に林道は、後に蓼科と霧ヶ峰を結ぶ県営有料道路ピーナスラインの支線となり、観光客の増大に大きな効果を持った。

これに対して財産組合・町は、収益性のある観光レクリエーション施設の設置を担当する。現在までに開設された施設は、スキー場2カ所、女神湖遊覧ボート、国民宿舎、バンガロー、グラウンド、テニスコート、リフト（夏冬兼用）等と多岐にわたっている。これら施設の設置の目的であるが、それは施設自体から収益をあげることよりは、借地人の望むような形態の観光地に「白樺高原」を誘導し賃貸収入を確保しようということにより重点があったと思われる。つまり、別荘地分譲（＝所有権の売却）と違って別荘地賃貸の場合、借地人はいつでも契約を取り消すことが可能だから、地主である財産組合・町はその賃貸収入を確保するためには保養地としての機能を高め、また観光客を誘引して旅館・ホテルの経営を安定させる必要があったのである。観光ブームの去った昭和49年以降に施設の設置が急増しているのはそういった事情によると言える。その意味で、「白樺高原」の観光地化は土地賃貸方式をとったことにより、より促進されたとみることができるだろう。

(4) 観光開発の成果

これまでみてきたような観光開発の現在における成果を簡単に述べてみよう。町有林の貸付件数は、昭和54年現在で別荘1,194、寮23、商店27、旅館・ホテル41、その他11の計1,296件、面積は272haである。別荘、寮の全区画のうち実際に建物が建っている割合は、不動産会社への大口貸付（70ha）を除くと49%となり、他の別荘地と比べるとかなり高い。これは賃貸であるため投機的な土地取得がほとんどあり得ないことによるとみられる。ホテル、旅館、民宿は大規模なものの多い白樺湖地区を除いた「白樺高原」だけでも33軒、収容力2,441名に及び、「白樺高原」が単なる別荘地ではなく不特定の観光客をも吸引する

観光地となったことを示している。

「白樺高原」の観光客入込数は、昭和50年に前年を下回ったほかは一貫して増加しており、40年→53年では3倍となって53年の年間延入込客は91万人に達した。白樺湖302万人（茅野市、立科町域の合計）、蓼科（茅野市）180万人、霧ヶ峰（諏訪市）218万人には、はるかに及ばないが、長野県内の観光地の中では中程度の規模にまで成長したと言える。

では、このような観光地としての発展は、地元にもどのような影響を与えたのだろうか。結論を先に言うならば、その影響はかなり小さい。ホテル、旅館、民宿41軒のうち地元出身者経営のものは16軒にすぎないし、従業員も町の努力にもかかわらず4割程度が立科町民で占められているだけである。また、町内の他産業への影響も、土建業や農業の一部（薬用人参、りんごが土産品となる）を除いてはほとんどないに等しい。前にも述べたように立科町の北部農業地帯と南部森林地帯は地理的に隔絶しており、「白樺高原」の観光地化は、ほぼ無人であった南部の「山」に新しい観光集落を発生させたが、北部「里」にはほとんど影響を与えなかったのである。

これに対して、町の財政に与える影響は大きい。貸付地からの収入は53年度普通貸付料5,045万円（特別貸付料は3,881万円）に達しているし、町税では固定資産税の5割、法人町民税の5割、全体の4割が「山」からのもので占められていて（町役場税務係の推定）、この推定が正しいとすると「山」からの税収は9,000万円前後になるのである。

つまり、現在のところ、町有林における観光開発が町に対して果たしている役割は、雇用機会の増大や地場産業の発展といった「地域（町）経済への寄与」よりは、土地貸付収入や税収による「町財政への寄与」が中心であると言えることができるだろう。

3. 観光と林業

前にも述べたように、昭和48年のオイル・ショック以降別荘地の開発は中止されており、これ

表・1 立科町一般会計における林業・観光関係収支

（単位：千円）

	昭和53年度決算			昭和54年度予算		
	林業	観光	計	林業	観光	計
収入	9,565	138,364	147,929	4,942	124,129	129,071
支出	36,048	72,746	108,794	38,183	81,512	119,695
収支	△26,483	65,618	39,135	△33,241	42,617	9,376

注：△はマイナスをあらわす

資料：立科町昭和53年度決算書、54年度予算書

からも開発が大規模に再開される見通しはないと思われる。したがって今後の町有林経営は、固定化した異質の土地利用形態（観光利用と林業利用）をいかに並存させ、調和をはかっていくかが重要となる。

町有林における林業と観光の関係を財政面からみるため、立科町一般会計の中から林業および観光に関する項目をピックアップし収入と支出に分けて集計してみたのが表・1である（税収および特別会計のリフト、簡易水道、国民宿舎は含まれていない）。これによると、町有林全体としての収支は両年とも収入が多く、単年度分で見ると黒字である。次に林業関係、観光関係の項目を別々にみると、林業の赤字分を観光の黒字で補っていることがわかる。「財産収入は山関係の支出に使われてしまう」という町当局の言葉どおりの構造ができているわけである。林業部門からみれば、このように町財政に負担をかけずに林業投資の継続（十分な投資とはいえないが）が可能なシステムが作られていることは、当分まとまった伐採収入が望めない状況からして非常に有効であると言える。今までの育林投資をむだにしないためにも、この観光部門からの補填は今後も継続されるべきだろう。

しかし視点を変えると、この町有林内部での自己完結的な構造は問題がないわけではない。それは地元＝北部農業地帯との関係が希薄なことである。現状では「地元にとっての町有林」の意味付けが非常に困難なのである。観光と地元産業の連関、地元民の観光産業への雇用促進等が今後検討されねばならないだろう。

（つちや としゆき・東京大学農学部大学院）

技術情報



※ここに紹介する資料は市販されないものです。発行所へ頒布方を依頼するか、頒布先でご覧下さるようお願いいたします。



造林木雪害対策技術研究会報告

(56 豪雪による森林被害状況
とこれからの育林技術)

石川県農林水産部

昭和 56 年 10 月

□折損被害を軽減する育林技術

折損被害の発生は、樹冠を構成する枝葉に着雪した冠雪荷重の大きさが樹幹の支持力をこえている場合

に発生する現象である。したがって対策としては、冠雪荷重を減ずる方法および樹幹の抵抗力を増加する方法を考える必要がある(表・1)。

□倒伏被害を軽減する育林技術

造林木の倒伏被害は、積雪下に埋没する幼齢林の場合は主に沈降、匍行などの雪圧によるものである(表・2)。

□これから植林する場合の育林技術

表・1 折損被害を軽減する育林技術

目 的	具 体 的 方 法
冠雪荷重の作用を減ずる	曲げ応力を小さくする 樹幹を重心の低い形にする→密植にしない →高い枝打ちをしない
	着雪量を減少する 樹幹の表面積を小さくする→枝打ち 枝葉量を少なくする→枝打ち、枝すぐり 着雪しやすい立地を避ける→凹地を避ける
	冠雪荷重の均等な分布をはかる 偏倚樹冠を修正する → 偏倚枝の枝打ち
樹幹の抵抗力を増加する	樹幹の太りを促進する → 密植しない →過度の枝打ちを避ける

表・2 倒伏被害を軽減する育林技術

目 的	具 体 的 方 法
積雪の沈降、匍行を減ずる	積雪を安定させる → 階段造林、保護樹帯および保護樹の残存、筋刈地拵え
	造林木への影響を少なくする → 積雪深付近に大きな枝をつけない。三角植
造林木の抵抗力を大きくする	支持根を發育させ安定性を強める→いねい植、根踏み、土寄、下刈り
	障害物の除去 → つる切り

演習林研究報告 (第 38 巻 第 2 号)

北海道大学農学部演習林

昭和 56 年 9 月

□北海道大学苫小牧地方のアブラムシ相——概要、特にアリとの共生関係について

1978・79 年の春・夏・秋の 3 季に、北海道大学苫小牧地方演習林の 5 つ

の環境——庁舎付近 (Ra)、草地 (So)、広葉樹二次林 (Ni)、トドマツ人工林 (To)、広葉樹天然林 (Te)——でアブラムシ相およびアリとの共生関係について調査した。

1. アブラムシ 7 亜科 43 種について採集環境、寄生植物、季節消長などを報告した。

2. アブラムシ相は、人為的影響の大きい環境ほど複雑で豊かになって

いた。これは、そのような場所での寄生植物の多さに原因があると考えられた。

3. 共生は、地上部および地下部で目撃された。かならずしもすべてのアブラムシ種が共生関係にあるわけではなく、これはアリについても同様であり、共生型、非共生型に分けられた。

4. 共生関係は、人為的影響の大きい環境ほど複雑であった。

5. 基本的連鎖として、地上部では Ra: ヨモギ—*Macrosiphoniella yomogicola*—トビイロケアリ, So: トドマツ幼樹—*Cinara todocora*—トビイロケアリ, Te: ヤマモミジ—*Periphyllus californiensis*—シワクシケアリ, 地下部では、複数環境: *Prociophilus oriens*—トビイロケアリ・スミシアシナガアリ, Ra: イネ科草本—*Tetraneura sp*—キイロケアリが挙げられた。

□スウェーデン林業の展開——1960 年以降の私有林の位置づけを中心に □北海道大学苫小牧演習林における蛾類の種構成

□木部形成研究のための電氣的刺激による新しいマーキング法

□走査および透過電子顕微鏡による針葉樹早材仮導管の壁孔縁領域の壁層構造に関する研究

□北海道内造林木のパルプ化に関する研究 (第 1 報) トドマツ、ヨーロッパトウヒ、ストロブマツ間伐材について

□木材と木質平面材料の釘接合における剪断耐力

□トドマツ造林木の材質と利用 (第 2 報) 厚質産トドマツの生長と基礎材質

11月28日、雪。さむい1日だったが、家回りの雪囲いに励んでいると、体中が汗ばんでくる。思わず「熱いあつい」などと大声をあげると、菜洗いの女房が池の端っから「なに言ってるのよ、水仕事をしてみんなさい」

この冬、初雪が飛騨古川の里近くへ降りてきたのは、例年より早目の11月8日の朝である。しかも去年のことし、悪夢のような豪雪体験を経てみれば、不吉な冬の前触れのように無気味であった。

12月2日、越冬準備に追われていると30cmの雪がドカンときた。が、それだけだった。

暮れになっても、雪らしい雪は降らなかった。十数cmの雪を分け花餅株探しに裏山へ出かけたのは29日のことである。——死んだジイちゃん、春のうちからちゃんと目星をつけていて、上手に仕立てなさったもんやといって、わが家のバアちゃんは、私の探した小さな株をあわれむのであるが、それは本当のことです、むかしの花餅株には見事なものが少なくなかった。どこの農家でも、すがすがしい餅花を大振りな枝々に咲かせて、正月を迎えたのである。

花餅を飾る風習が、いつごろ始まったのかはわからないけれど、そうやって神を迎え福を祈り、万物の復活をねがったのであろう。私のよう

な無信心な手合いがふえてきたので、このごろは一般的に立派な花餅は少なくなった。ハルキ山(薪炭林)が消滅してから、萌芽の出そろう株のなくなったのは事実としても、それはなまけ者の口実にすぎない。それでも、花餅株の山で新雪の冷たさに触れていると、やはり1年の終わりといった感慨に打たれるのである。

荒垣秀雄さんの『北飛騨の方言』(刀江書院・昭7)によると、花餅は「正月の飾り物にてハナノキの枝ぶり見事なる株に餅を花吹雪の如く巻きつけ、神棚の側に飾る」とあるが、ここにいうハナノキは、その分布を考えると広くカエデ科の仲間を差したものであり、いわゆる愛知県の木でもあるハナノキとは異なるようだ。たとえば新潟(刈羽) 栃木(塩谷) 群馬(勢多) 埼玉(秩父) などではイタヤカエデがハナノキと呼ばれることがあるように。(倉田 悟『日本主要樹木名方言集』地球出版・昭38)

荒垣さんの本は、父親の遺稿を受け継ぎ完成された著作である。自序の終わりに「昭和6年9月、満洲事変従軍記者として出発前夜校了、東京朝日新聞社にて」とあるように半世紀前の貴重な方言辞典である。私の貧しい記憶でも古川町あたりの花餅株は、なかにはナラなどの大物もあったが、主流はカエデ類であり、

その傾向はいまも変わっていない。そして、家々の神棚はいちばん見栄えのする場所にあったから、花餅もところを得たのである。

正月はええ、盆よりええ
木履(ぶくり)の歯のような
アッポ食って
雪のようなマンマ食べて……

むかしの子供たちは、花餅の下でこんな歌をうたった。しかし、アッポ(餅)もマンマ(米のご飯)も珍しくなくなり、正月よりもお盆よりもいいものが出回る時勢になると、この歌はすっかり影をひそめ、やがて花餅の風習もかけりをみせはじめるのである。そして「ふるさと指向」の波のなかで、逆輸入のような具合に町の土産物屋の店頭や喫茶店に姿をみせて、観光客の目をひいているのは皮肉である。言ってみれば、私の花餅もその程度のものかもしれない。

花餅を飾りだして7、8年経つ。ちょうどそのころから元日の流葉山詣でが始まっている。都合で2日になることも3日になることもあったが、豪雪異変や体調異変を除きほぼ忠実に行なってきたつもりである。

この二大行事は当初、名古屋から越して来たばかりの2人の子供たちに、飛騨を知らしめるという魂胆もないではなかったが、それはどうでもよかった。結局は私の道楽だったようである。犬ころのようにまとわ

山・森林・人

岡村 諄
(名古屋営林局広報室)

北飛騨から

りついた子供たちも、今では行事の批評家ないしジャジウマなのだから。

国設流葉スキー場のことを、地元では単に‘国設’というのがふつうである。これはふもとの神岡町営流葉スキー場に対する略称で、双方の比高は約600m。私の家からふもとまでバスで30分、‘国設’へはさらに3つのリフトを乗り継いで登っていく。

49年の日記から。元日の重く垂れこめる鉛色の雲をめざすように、急斜面をリフトが登っていく。終着の第5リフトを降りると標高1,300m地点だ。ふもとで30cmの雪もここまでくると1mはあろうか。新聞のスキー場だよりに1.3mとあるのは少しサバの読みすぎ。冷たいガスの切れ間に幻想絵画のような霧氷のブナ林がひろがり、よく見ると林間のゲレンデは若い人たちにあふれていた。

お天気がいいと北アルプスの山々が見えるはずだが、それは欲というものであろう。ほんの少しの風でガスが動き霧氷の森が現われる。あり余るほどの被写体を物色しながら、クリスマス・ツリーが雪の針葉樹なら、飛騨の花餅の原形は霧氷のブナノキではないか、などと思ってみたりする。

もう1つ51年の分がある。それは何をかいわんやの快晴の元日だった。国設のゲレンデから標高1,423mの山頂へはおよそ300m。しかし、こんな登りにも悪戦苦闘を強いる今のスキーがうらめしかった。かかとを板の密着したスキーはもっぱら滑る道具で登りはだめ。かつて国有林スキー術を支えていたのは、長いひものついた靴と、かかとの離れる板であった。その板に乗って、私たち



飛騨山脈中央部。左から槍の尖塔、笠ヶ岳、穂高連峰（屋敷ヶ洞国有林・流葉山で）

は新雪の山をどこまでも歩いた。しかし、登りがだめになったから、リフトができた。リフトの恩恵でこうやって厳冬期の山頂を踏めるとすれば、思いはいささか複雑である。

天橋のような北アルプスは北から薬師、黒部五郎、双六、槍、笠、穂高、焼、乗鞍、南の御岳、西の白山とぐるっとひと回り。ふもとにひろがる無数の山なみは飛騨山地である。そこが私たちの職場と思えば、見なれた山も見なれぬ山も一様に親しかった。

午後になっても風はなく、青空はそのままだった。ゲレンデに戻ると、スキーを寝椅子がわりに日光浴を楽しんでいる人がいる。「さあ、帰るとしようか」私は1日の充足に口かずの少なくなった息子たちへ声をかけた。下りのリフトが、こんどは谷底へ落ちかかるようなかたちで動き出すと、北アルプスの峰々はしだいにせり上がってくるのだった。

ことしの元日は早春を思わせるような穏かな日和が終日続いた。2日も悪くなかった。だからその日の村の新年初顔合せは近年になく楽しか

った。「奥飛騨慕情」が出たり、「めでた」が出たり。スコップがアクビをしているといっちはしゃぐ人もあった。それは去年の重く暗かった正月の対極にあるものとすれば、ここでも自然という大きなものについて考えねばならないようだ。

翌日飛騨から名古屋へ帰ると、私は早速営林局広報紙の表紙写真に雪の飛騨山脈をとりあげ、次に掲げる11行の詩のようなものを添えることにした。

真冬、こんな穏かな日は珍しい
乳房のようなかたちの笠ヶ岳は
両袖に槍、穂高を従え
東の天に架かる白い橋だ
それにしても
飛騨の国とはよく言ったもの
大地に刻まれた無数の深い襞の中
に
栗粒ほどの村落が見える
寒気に耐える造林地が見える
そして
ひときわせり上がる日本の屋根

（今回をもちまして岡村氏の〈山・森林・人〉は終わります。次号は奥園氏が担当します。）

11
峡谷に生きる樹々西口親雄
(東北大学演習林・助教授)

芭蕉は、元禄2年(1689年)『奥の細道』の旅で鳴子を通っている。岩手県平泉からひき返した彼は、ふたたび宮城県に入り、岩出山町から鳴子町に入る。現在の国道47号線のコースを通して山形県尾花沢へ行くためである。

鳴子町に入ると、^{オドロダサキ}小黑崎という、ちょっと景色のいいところがある。ところどころに岩の露出した山が国道にせまってくる。紅葉の名所であるが、もう一つ、岩盤のまわりにアカマツの老木が散生して、明るい緑葉と赤褐色の幹肌が美しい。現在でも、樹齢150年から200年くらいのアカマツが、山の峰・尾根を飾っているが、枯死した古い残骸もみられる。芭蕉が通ったときは、どんな林相だっただろうか。

小黑崎の紅葉も捨てがたい味がある。赤褐色はアカシデ、黄褐色はイタヤカエデ、真紅の点はハウチワカエデであるが、そんな中でレモン・イエローのまだら模様がきわだって美しい。タカノツメである。ここにはめずらしくイヌブナの高木も散生するが、これはどうも紅葉しないようである。紅葉が多彩なのは、景勝地として昔から保護され、それだけ樹種が豊富なためであろう。

芭蕉は、小黑崎から荒雄川の左岸にそって西行し、鳴子の^{ウツミ}尿前の関所で足どめを食っている。その風体から、いささかあやしき人物と思われたらしい。尿前の関所跡は川の右岸にあるから、旅人はこのあたりで荒雄川をわたったのであろう。

疑いがとけて、また旅にでる。そして、すぐに荒雄川の支流大深沢の峡谷をわたらなければならない。このあたり河川は軟かい凝灰岩の山肌を深く深く削りえぐって大峡谷を形成している。鳴子峡である。芭蕉が通過したのは5月15日(陽暦7月1日)だったから、もちろん、あのすばらしい紅葉はなかった。しかし、そのころは、緑したたる溪谷の斜面を点々とヤマボウシの白い清楚な花が咲いていたはずである。芭蕉はそれに気づいた

だろうか。

尿前で足どめを食った遅れをとりもどすために、彼はかなりあせっていて、溪谷の美しい風景も、かぐわしい樹木の花も眼に入らなかったのではないか。『奥の細道』にはこのあたりの自然については何も記していない。

ヤマボウシは鳴子では6月下旬から7月中旬ごろにかけて咲く。どこにでもみられる花ではない。鳴子峡の急斜面の中腹あたりに多いところを見ると、やはり気むずかしい植物の一つのように思える。ヤマボウシの咲くころは、梅雨も激しさを増し鳴子峡を訪ねる観光客はめっきり少なくなる。そんな静寂の中でひっそり咲くこの花は、にくらしいほど美しい。

鳴子峡の紅葉はあまりにも華やかである。紅葉は樹木たちの美しき自己主張である。葉が枯れ落ちるまえのひととき、生の最後の瞬間に燃える火であればこそ、ひとしお美しく思われるのだろうか。しかし、このせっかくの樹木たちの努力も、人間にはなかなか理解してもらえない。

鳴子町観光協会が出版した新風土記『鳴子温泉郷』は、「鳴子の四季」という、カラー写真と詩人の美文でつづられた頁ではじまる。

「中山平へ越える大深沢の峡谷は、氷河にけずられてできたアルプスの狭い谷のように、深く切りたっているけれど、アルプスの谷と違うのは、山峡にしみわたっていく秋色のその荘厳な光景である。その赤ははげしい。だがそれは、優しさのある山水画だ。

紅葉はヌルデ、ガマズミ、ツタ、ウルシ。黄葉はイタヤカエデ、シラカバ。カラマツは金色の針にかがやく。」

これでは、美しい文章も死んでしまう。しかしに、ヌルデもガマズミも紅葉する。しかし、それは東北の里山のどこにでもある樹木である。それにしても、ツタ、ウルシはツタウルシの誤植であれば、まだすくわれるのだ

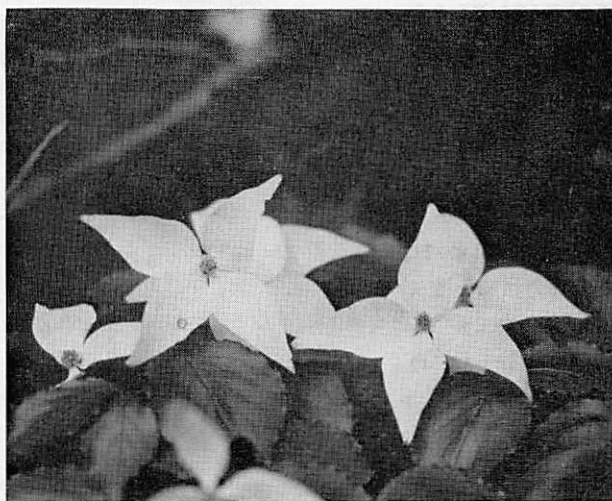
が。

その赤ははげしい、と思わせる赤はハウチワカエデかコハウチワカエデであってほしい。黄葉は、イタヤカエデはまあよいとしても、シラカバはいただけない。シラカバは、たしかに黄葉するが、鳴子では自然の林分はみられないのである。鬼首高原や荒雄湖の展望台に小さな林分があるにはあるが、植林したものである。どういうわけか、宮城県ではシラカバの自然林をほとんどみない。それだけしめっぽい風土なのであろう。だから、乾燥した空気を好むシラカバが、鳴子峡にも当然ないし、あればかえっておかしい。詩人や観光客がシラカバにあこがれる気もちはわからぬではないが、ないものはないのである。

鳴子峡の紅葉盛期は10月下旬である。そのころ行ってみると、山肌は全体が黄赤褐色に染まっている。この基礎となる地色はアカシデ、コナラの色で、これが鳴子峡の森林の中心樹種であることがわかる。ケヤキの赤褐色もこの中にとけこんでいる。点在する濃いワイン色はエゾヤマザクラ。このような黄赤褐色系の山肌は、コナラの多い東北の丘陵地帯では、どこにでもみられるものである。

この色調を基礎にして、鳴子峡はその上にさまざまな色斑を散らしていく。ガマズミ・オオカメノキのくすんだ濃紅、ヤマボウシの濃い黄褐、クロモジやマンサク・アオハダの緑まじりの黄、バイカツツジの暗赤紫、イタヤカエデのいくらか汚れた黄。ヤマハンノキ・ヒメヤシャブシ・ヤナギ類は灰緑色のまま朽ちる。しかし、これらはいずれも脇役だ。

鳴子峡をひきたてるきわだった色が二つある。一つは、澄んだ汚れのない、いくらか黄緑を含んだ明るい紅、それはウリハダカエデである。もう一つは、岩盤の露出した絶壁をすきとおるようなレモン色に染めるタカノツメ。この2種が、鳴子峡を鳴子峡にしている紅葉なのである。11月になると、ウリハダカエデやタカノツメは色あせ、コハウチワカエデやコミネカエデの深い濃い赤のみめだつよ



うになる。

ヤマボウシ

このように鳴子峡は、自分の紅葉を精いっぱい工夫しているのに、どこにでもある樹種、そこにあっては不自然な樹木の名をあげられては、立つ瀬がない。たまたま都会からくる観光客がまちがえるのは仕方ないとしても、地元の観光を推進する立場にある人たちまでが本当の姿を認識していないとしたら、問題だ。また、鳴子から秋田へ越える仙秋サンラインは「ブナとシラカバの林をぬうように走る高原ルート……」と説明しているが、もちろんここにもシラカバの自然林などない。

しかし、考えてみれば、一般の人々が樹木の名を正しくいいあてるかどうかということは、森林文化が国民のあいだにどれだけ定着しているかを示すバロメーターでもあろう。私自身、樹木に関心をもちはじめた初心のころ、どれだけ正確にその名を指摘しえたか、かなりあやしかったことを告白しなければならぬ。だから、詩人氏の書いたものに、あえて目くじらをたてるつもりはないが、少なくとも観光行政にたずさわる人々が、安易なシラカバ崇拜から脱脚し、ふるさとの本当の自然の姿を認識できるようになったとき、その観光行政も本物になるのではないか、と思うのである。

JOURNAL of

JOURNALS

地力に及ぼす集約的保育作業の影響(I) 壮齡林と対比した幼齡林での養分状態と流失

東農工大 相場芳憲ほか

日本林学会誌 63—12

1981年12月 p.425~434

皆伐人工林で施肥の行なわれている集約的保育作業の幼齡林(3年生スギ・ヒノキ)と、これに隣接する壯齡林(72年生スギ・ヒノキ)とに量水堰を設け、幼齡林での養分の動態を施肥・下刈り作業と結びつけて調査した。

以下、試験地の概況および調査方法、結果(降水量と流出水量、流出水中の養分濃度、1年間の養分収支、下草および土壌の養分)、考察に分けて詳しく述べている。1978年8月から1979年7月までの1年間の調査結果は、次のとおりである。(1)幼齡林の流出水量は壯齡林より多く、その差約300mm、(2)養分収支でも幼齡林の流失は、壯齡林より多く、 $\text{NO}_3\text{-N}$ で6倍、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、K、Ca、Mgでは2~3倍で、流出水量の増加割合とはほぼ見合う、(3)幼齡林では雑草に保持されている養分量が流失養分量より多く、下刈りという取り扱いが養分循環の面で1つの利点になるとみられる。

森林と雪崩

国立・林試 佐伯正夫

森林立地 23—2

1981年12月 p.25~32

林業開発が奥地へ進むにつれて、積雪が育林上あるいは伐採方法の選

択上にも主要な立地因子として浮び上がってきているとともに、雪崩の被害が重要視されるようになった。

森林が雪崩防止効果をもつことは古くから認められているが、森林の育成段階における雪崩防止効果、あるいは伐採との関係については、まだ十分に解明されていない。本邦で最も豪雪地帯といわれている新潟、北陸地方を中心に森林と雪崩に関連して研究してきたが、その経験をもとにして、ここでは全層雪崩地の実態、雪崩が発生したりしなかったりする幼齡林木の雪崩阻止効果、森林の伐採方法と雪崩の発生関係などを主として述べている。

積雪地帯の山地の荒廃原因をみるに、森林伐採に伴った雪崩に起因することが多い。森林が一度破壊されると、雪崩に伴って土壌侵食が起これ、下流への影響も大きい。多雪、豪雪地帯の造林法・更新法を樹立するには、スギ・ヒノキにとらわれず、広葉樹の特性を生かした森林施業方法の樹立が必要である。

小地域内のスギ人工林における冠雪被害分布

島根大農 石井 弘ほか

日本林学会誌 63—12

1981年12月 p.451~457

従来の冠雪害調査では、被害地全域の肉眼観察あるいは作爲的に選ばれた激害林分の調査例から被害傾向が把握されてきたが、ここでは小地域内で折損型の冠雪害を受けやすい齡級以上のスギ林分を被害程度を問

わずに実測した結果から検討した。

以下、昭和53年1月2~3日雪害の概要(気象状況、被害状況)、調査地の選定および調査の方法、結果と考察(調査地域内の冠雪害状況、本数被害率と材積被害率の関係、被害形態、林分構造と被害の関係、方位と被害の関係、斜面傾斜と被害率、冠雪害調査の問題点)について述べている。従来の観察例からいわれている密度大、傾斜大の林分に被害大という傾向は認められるが、その理由としてあげられている形状比の大きさと被害との直接の関係は必ずしも強いものではないとしている。

溪床固定が堆積地への植生侵入に与える効果

国立・林試 落合博貴

緑化工技術 8—2

1981年12月 p.22~27

一般に緑化工は、山腹斜面や盛土面に基礎工を設置し、斜面を安定させながら植生を人為的に導入する工法である。これに対し、溪流に施工される谷止工のような比較的小さな構造物もまた、緑化工の基礎工と同様な効果を発揮し、溪床を安定・固定化して堆砂地内に木本類が自然に侵入することが多い。

これらの侵入植生を指標として、溪流における環境の変化を把握する考え方を治山工事において谷止工の設置された溪流にあてはめた。そして、安倍川水系の一溪流を対象として、土砂の移動とそれに伴う植生の

侵入・遷移および谷止工による土砂の固定効果との関係を調査した。

その結果、溪床への土砂堆積により溪床勾配が増加するが、その後谷止工設置により、溪床勾配が緩和されることが確認されたが、木本類が侵入するためには、少なくとも勾配が原溪床程度に緩和されることが必要であり、さらに侵入した木本類が溪床に定着するには、原溪床以下の勾配になることが必要である。木本にとって、溪床が安定し成立の基盤が確保されることが、林分を形成するための第一条件である。

コンピューター利用による樹木特性検索システムについて——略称・樹木データバンク“TREE S”

住友林業株式会社

林経協月報 No. 243

1981年12月 p. 30~35

緑化に関する資料が分散していたり、あるいは不備不足であったりして思いどおりのデータが得られない、また樹木図鑑等では得られない設計、工事上の種々の問題（植栽方法、育成増殖、メンテナンス、流通状況等々）を即時に判断できるデータがほしいといった要請に応じて開発したものである。

本システムに収録したものは、緑化造園木といわれる90科875種を網羅している、個々の樹木の項目内容については、大きく7つのジャンル、73項目、415因子で構成を行なった。特色としては、(1)全項目、各要因からの複数指令による検索が可能、(2)検索によって、求められた樹木に関して次の資料を求めることが可能、(3)その他に、生産育成の面から季節ごとに樹木名を検索可能。なお、利用料金を払えば一般の人でも利

用できる。

スイスの道路建設と緑化工

東京農業大 山寺喜成

緑化工技術 8-2

1981年12月 p. 39~45

スイスで、どのようにして山岳地に道路や鉄道を建設し、また、事後手当としての緑化復元を行なっているか、スイスでの見学にもついで紹介されている。

以下、見学した道路、高速道路の緑化復元、山岳道路の緑化施工、日本の道路緑化工への反省について述べている。所感として、(1)緑化復元の技術は、日本に比較して決して高いとはいえないが、導入後の保護管理が十分に行なわれており、自然と調和した大変美しい緑ができて上がっていること、(2)道路建設にあたっては、自然の改変量が最小になるような工夫が随所に行なわれており、しかも植物を導入しようとする法面の傾斜を35度位の緩傾斜していることの2点が強く印象づけられたとしている。

材質・利用面からみた造林木の育て方

北海道・林産試 小野寺重男

林 No. 358

1982年1月 p. 45~47

針葉樹では、生長の良いもの（年輪幅が広くなれば）は経験的にも知られているように材質が低下する。つまり、針葉樹では「量と質」とともに要求することは無理である。針葉樹材はその過半が建築材料であることから、年輪幅に限度がある。したがって、最も好ましい年輪幅は2~3mmであると考えられる。

以下、質と使用制限、未成熟材・伐期延長、間伐法と優良材などについて述べ、最後に、カラマツ造林木

では利用径級を最低26cm、角材を木取の場合で35cm程度とし、当面の現実的処理としては、この胸高径に達した立木を先に間伐（林分材積の40%程度）、これ以下のものは皆伐することなく、この利用径級になってから伐採する方法を提案している。

段戸国有林のしいたけ原木生産林——設定の経緯とその後

名古屋営林局 中川 護

みどり No. 301

1981年12月 p. 50~56

本年6月、段戸国有林に「しいたけ原木生産を目的とした、特用林産振興対策部分林」が地元のしいたけ生産者が組織する団体の要請によって設定された。地域産業振興のための国有林が行なう具体的手立てとしての、しいたけ原木生産部分林の第1号が紹介されている。

以下、段戸の広葉樹林、愛知のしいたけ栽培、段戸の原木生産林、問題点と課題について述べている。

○東 三郎：自然保護と治山効果

林 No. 357

1981年12月 p. 1~11

○盛 功：カラマツ中小径材の高度加工に取り組む「北見地方カラマツセンター」

山林 No. 1171

1981年12月 p. 19~26

○〈座談会〉来たるべき国産材時代に備えて——秋山智英 林野庁長官を囲んで——

現代林業 No. 187

1982年1月 p. 21~32

農林時事解説

「日本型住生活研究会」が発足

林野庁は、昨年12月、木材需要の今後の方向探策と新たな木材需要の喚起を見いだすことを目的として「日本型住生活研究会」(座長 下河辺淳氏・総合研究開発機構理事長)を組織発足、今後1年間にわたり検討を進めていくことを決め、その第1回研究会を昨年12月4日に行なった。

この研究会を実施する背景、目的として林野庁は次の点を主張している。

わが国経済社会の近代化の過程において、また、戦後の高度成長の中で、国民のライフスタイルの変化には著しいものがある。

住生活においても、プライバシー

の尊重、座る生活から腰かける生活への移行等々一言でいえば洋風化が急激に進み、建築様式や資材の面でも、高層化、新建材の進出等が著しい。

しかしながら、住生活は、人間生活の基本であり、その歴史、文化、風土等を集約的に反映するが故に、根強く変化しない部分を擁している。

古来、日本人は森とともに生き、木を利用することにより生活文化が成り立ってきた。特に、住生活においては、住宅建築から家庭生活の諸道具に至るまで、木の利用を中心とした伝統を築いてきた。洋風化され

た生活の中にもこのような伝統が息づいていることもまた無視できないし、素材としての木が見直される素地が存在しているものと考えられる。

今日、わが国の生活文化は、従来のごとき「お手本」を持たない水準に達しており、また、経済社会の基調の変化もあって、国民の価値感や好みの多様化が進んでいる。

このような中であって、長い伝統に培われた木造建築や木質器具等のすぐれた特質を基盤とした住生活を現時点でどのように評価するか、また、新しい社会的経済的環境の中にあって、わが国にふさわしい生活文化とこの中における日本人と木とのかわり方というものをどう考えるか、等について、各界の有識者による研究会を開催し、国民の認識に広くうたえるとともに、今後の行政

統計にみる日本の林業

丸太流通形態の変化

近年における丸太流通形態の変化を製材工場の丸太仕入先の推移によってみると、まず、国産材については、森林所有者から立木で購入する

ものや素材生産業者から購入するものの割合が減少する一方、木材市売市場から購入するものの割合が増えていることである。このような動向

製材工場の仕入先別丸太購入(入荷)量の推移

(単位:千 m^3 , %)

区 分		47 年		50 年		55 年		55 年の 47 年 比 増減(Δ)率	55 年の 50 年 比 増減(Δ)率
		購入量	構成比	購入量	構成比	購入量	構成比		
総 数		61,156		52,377		52,074		Δ 14.9	Δ 0.6
国 産 材	小 計	26,433	100	20,961	100	20,953	100	Δ 20.7	0
	森 林 所 有 者 関 連 者	5,287	20	3,983	19	2,514	12	Δ 52.4	Δ 36.9
	国 公 共 産 業 者	6,872	26	5,450	26	5,867	28	Δ 14.6	7.7
	素 材 生 産 業 者	5,022	19	3,354	16	3,143	15	Δ 37.4	Δ 6.3
	木 材 市 売 市 場	5,815	22	5,450	26	6,496	31	11.7	19.2
	木 材 販 売 小 売 者	2,908	11	2,305	11	2,514	12	Δ 13.5	9.1
	そ の 他	529	2	419	2	419	2	Δ 20.8	0
外 材	小 計	34,723	100	31,416	100	31,121	100	Δ 10.4	Δ 0.9
	商 材 市 売 市 場	13,542	39	10,053	32	11,204	36	Δ 17.3	11.4
	木 材 販 売 小 売 者	694	2	1,571	5	1,245	4	79.4	Δ 20.8
	木 材 販 売 小 売 者	19,445	56	19,164	61	18,050	58	Δ 7.1	Δ 5.8
	そ の 他	1,042	3	628	2	622	2	Δ 40.3	Δ 1.0

資料：農林水産省「木材需給量調査」、「木材販売構造調査」

の指針とする。

以上のごとく、その研究課題は単に住宅様式のみならず今後の生活文化面から木とのかかわりを解明しようとするもので、研究成果が各方面から待たれている。

なお、研究会を構成する有識者は次のとおり。

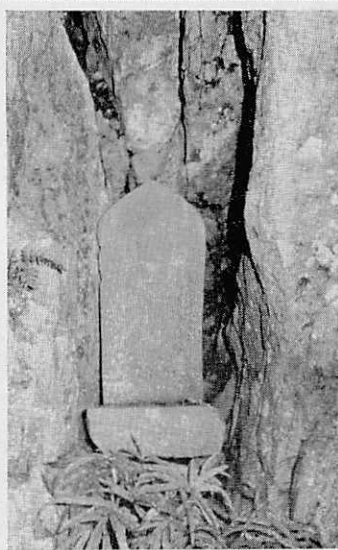
藍原義邦・林業信用基金理事長、上村 武・日本住宅・木材センター理事長、加倉井 弘・NHK解説委員、救仁郷 斉・住宅・都市整備公団理事、小原二郎・千葉大学工学部教授（建築学）、下河辺 淳・総合研究開発機構理事長、杉坂智男・建築家、竹中 はる子・日本女子大学教授（物理学）、宮田 登・筑波大学歴史・人類学系兼国立民族博物館助教授（歴史・人類学）

は、素材生産業者の減少・弱体化、製材工場における素材生産部門の縮小やリスクの大きい立木買いの減少がみられる一方、森林組合共販所等の木材市売市場の増加、必要な材が適量、適時に購入しうるなど市場機能への評価の高まりなどによるものと考えられる。

一方、外材は、商社から直接購入する割合が47年から50年にかけて低下したものの、50年から55年にかけて再び増加に転じている。このように50年代に商社からの購入割合が増えている背景には、木材販売業者を含む中小の木材輸入業者が大幅に増加（55年の対50年比79%増）していることが一つの要因として考えられる。



山神掛軸（伊勢原市上柏屋「子易上」）



（写真は神奈川県林務課提供）

岩屋にある山神（秦野市羽根）

林政拾遺抄

山 神 講

最近『表丹沢の森林記念碑と山神講』（神奈川県湘南地区行政センター編）という120頁余の本を手にした。植林記念碑とか林道開設記念碑とかの森林記念碑と各地の山神講の風習を集録したもので、まさに「ふるさとの森を守り育てた先人達の記録と伝承」が綴られている。足でまとめた貴重な資料で、プロジェクトチームの皆さんの労苦は多しななければならない。

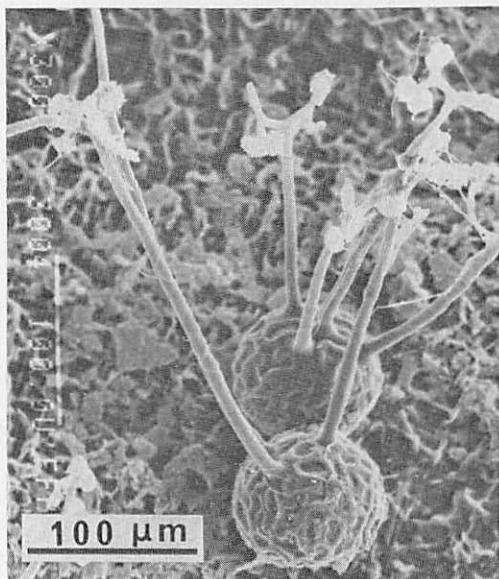
山神講とは「山の神」（山を守り、山を支配する神）を祀る風習で森林地帯では広く行なわれていた。山仕事に従事する農家などが山神講を設け、きめられた日に山の神の祠にお参りして山仕事の安全と繁栄を祈り、集まって一夜飲食を共にして懇親を深める。山によって生活してきた人々が「山の神」信仰を同じくして結びつきを深める行事である。秦野市西田原の谷戸の例を示すと、“2月と11月の16日の夜に山仕事をす

る農家の人たちが集まり、御神酒や赤飯を山の神の掛軸に供え、線香を立てて山の神に感謝と安全を祈願する。翌17日には当番の人が御神酒、赤飯をもって山の神の祠に行き、お参りしてたべる。数年前までは、16、17日の両日には山の神の幟を村の中に立てた”という。

山の神信仰は古く、どこにでもみられる山人の素朴な習俗である。古代人のアニミズムと評する人もいる。山を畏れ、山を敬い、山に親しんだ人々は、山の神を祀って仕事の安全を祈った。万葉集にも、足柄山の伐採の際によまれた「鳥総立て 足柄山に船木伐り 樹に伐り行きつ あたら船木を」（391）が収められている。とぶさ（葉のついた木の先端）を株の上に立てて山の神に祈りを捧げた古代人の畏れの心が今も我々の心の中によみがえる。

全国どこにでもある「山の神」を祀る風習の中に、山と人間とが常になつていた民俗の原型をみるのである。（筒井迪夫）

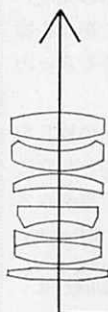
※新年号(478号)本欄「原野考」の中の写真(写真1, 2)が上下入れかわっていましたので訂正いたします。また写真1の説明文中に「河原敷」とあるのは「河川敷」に訂正いたします。



病原体の素顔

うどんこ病菌

その3



秋の、そろそろ落葉が始まるころ野山にでかけると、葉の表や裏に小黑点状の子のう殻を多数形成したうどんこ病菌が採集される。うどんこ病菌の多くはムチ型の付属糸を持つ *Erysiphe* 属、ムチの先端がうず巻き状に巻いている *Vincinula* 属、フエンシングの剣のような形の *Phyllactinia* 属（本誌 No. 458）、それに唐草模様を見せる *Microsphaera* 属（本誌 No. 457）のいずれかである。ここに紹介しようとするのはそれらとは別のウワミズザクラうどんこ病菌 *Podosphaera tridactyla* で、ウバメガシ表うどんこ病菌 *Microsphaera alphitoides* と比較すると、付属糸の形は互いによく似ているが、後者の付属糸は子のう殻の赤道面からのびているのに対し、前者のそれは写真のように子のう殻の上面や下面からのびている。*Podosphaera* 属菌はうどんこ病菌科の中では少数派で、日本では付属糸が上面からのびる種が2種、下面からのびる種が2種の計4種がバラ科のサクラ属、リンゴ属、サンザシ属、シモツケ属とニレ科ニレ属のいずれも樹木類に発生する。

（林試・楠木 学）

ミクロの造形

本の紹介

筒井迪夫監修
福岡克也編集

変動期の木材仲買・小売業

高度経済成長期に活況を呈した木材仲買・小売業も、第1次石油危機以降、低経済成長期に入ると、建築需要とくに住宅建築需要の伸びの低下により、苦境に立たされている。とりわけ、大都市においては、人口の郊外への移動によるドーナツ化現象、都心部における災害防止のための建築の不燃化政策のため、木材の需要は激減し、都心部の木材仲買・小売業者は郊外への進出、不動産業などへの転業、あるいは廃業という厳しい選択を迫られている。

本書では、このような激動する木材経済環境下において、今後大都市域における木材仲買・小売業はいかにして生きのこるかという木材仲買・小売業の「生きのこり戦略」を模索している。すなわち、木材仲買・小売業の歴史的発展過程の解明（第1編）、経営面からみた木材仲買・小売業の現状分析と類型化（第2編）、および木材流通の政策的課題の検討（第3編）という、歴史、経営、および政策の3側面から問題を分析し、それらの分析にもとづき、座談会の形式で木材仲買・小売業の今後生きのこる道を議論している（第4編）。なお、本書ではとくに東京都都心部の木材仲買・小売業を中心に議論が進められている。以下、本書の構成を紹介する。

第1編 木材流通市場の構造と特質

第1章 木材仲買業の展開過程——明治維新より第二次大戦

までの木材仲買・問屋の展開

第2章 木材市売市場の展開過程——市売の展開からみた第

二次大戦後の動向

第3章 木材流通市場の相場変

農林統計協会
東京都目黒区目黒
2-11-14
大鳥ビル
(☎ 03-492-2987)

発行
B6判、214頁
定価1,800円
(〒250円)

動

第4章 木材小売業の流通史での位置づけ

第2編 変動期における木材仲

買・小売業の実態と類型

第1章 都心部における木材仲

買・小売業の実態

第2章 経営分析からみた木材

仲買・小売業

第3章 アンケートでみる都心

部の木材仲買・小売業の実態と類型

第3編 木材流通市場の現状と政策的課題

第1章 国内における木材流通

政策の課題と展望

第2章 東京都における木材流

通政策の課題と展望

第4編 座談会／木材仲買・小売業の生きのこる道

木材流通に関する書物は数多くあるが、消費者と直結する第一線の流通担当者である木材小売業についてのまとまった研究書が皆無である現在、本書が著わされたことは、今後の木材仲買・小売業の研究の発展にとって喜ばしいことである。

ただ、監修者も「はしがき」で断っているが、本書の各章は業界、学界、および官界の9人の執筆者によって書かれており、表現、修辭などかなりの不揃いが見られる。このことが本書を読みづらくしているのは残念である。

(京都大学農学部講師・森 義昭)



(((こだま)))

自給自足

ある日東北地方の人口4,187人の村が日本国から分離独立した。その国は吉理吉理国と称し、自給自足を建て前としている。そこでは農作物はもちろん、魚の養殖、人糞の飼料化による牛の飼育などで食料を確保し、地熱発電や薪自動車でエネルギーの自給を行なっている。これは井上ひさし著の『吉理吉理人』の中の話である。衣食住の大部分を外国に依存している日本の現状や農業、防衛、社会あるいは国語問題と実に多分野の政策を風刺したSF小説である。

ところでローマクラブの食料問題に関する勧告に端を発し、『2000年の地球』に到るまでに、食料、石油、森林など地球上の資源について数々の予測が公表されてきた。そのいずれもが、このまま人口と資源利用の増加が続けば、地球規模でさえ自給自足がままならぬ危機が訪れることを警告している。石油ショックはこれにより現実性を与えたため、各国は競って地球上の資源の節約と有効利用や外部起源である太陽エネルギーの効率的利用に関する技術開発に乗り出した。

農林水産省も遅ればせながらバイオマス（生物資源）の有効利用や細胞融合の研究などに取り組み始めた。バイオマスは再生可能であると

いう利点がある。さらに樹木は太陽エネルギーを多年にわたって蓄積し続けるため、その賦存量が多いということで、有望な資源と考えられている。材や枝葉を石油製品や食飼料に転換することは原理的には可能である。しかしそこには非常に広範でかつ至難の問題があり、いくら鐘や太鼓で鼓舞しても、一朝一夕にして夢の技術が完成するわけでない。

将来、人間が安定した生存権を確保するために、パンや石油のなる木を探し、廃物から金を産む夢を追い求めることは必要なことであろう。しかしそれは地道に息長く続けられるべき性質の研究であるように思う。今必要なことは、むしろ可能な限りの土地に木を植え、育てることのほうに急務でないだろうか。

吉理吉理国はたった2日で崩壊したが、地球の自給自足の問題とは人類が永遠に闘い続けなければならない問題であろう。歴史を振り返ってみると、松皮団子や腐植土スープを食べた時代、松根油でエンジンを動かし、薪で自動車を走らせた時代はいつも不幸な時代であった。次か、次の次か世代の人々がスギの末木枝条で飼育された牛の肉をヒノキ葉オイルで焼くことにならないことを私は願う。

(T.M.)

この欄は編集委員が担当しています

会員の広場



京都府下におけるテーダマツ林

中井 勇・真鍋逸平・赤井龍男

テーダマツの導入育成はわが国の森林資源増強のための早成樹造林樹種の一つとしてすすめられ、全国の民有林で1,300 haもの造林が行なわれている¹⁾。京都府でもテーダマツがかつて奨励樹種とされていたことは、昭和36年代の中期に集中的に造林され、それ以後拡大、再造林の見受けられないことからうかがわれる。すでに造林されてから20年近く経過するが、成林した林分は少なく、不成績のため樹種転換されたものやアカマツ、広葉樹の侵入、繁茂によってテーダマツ林が破壊してしまった林分もみられる。これらの事実は早成樹造林樹種としては問題のあったことを物語っている。その原因は種々あると思うが、とくに種の性質を十分理解しなかったことに起因するものと思われる。

近年、全国的に大発生しているマツクイムシによる被害は、京都府にあっては例外ではなく、府下全域に広がりつつある。こうした事態に対処するため、一つにはマツクイムシに対して抵抗性をもつマツの育成、他方では被害跡地のとりあつかいなど急を要する問題が山積している。

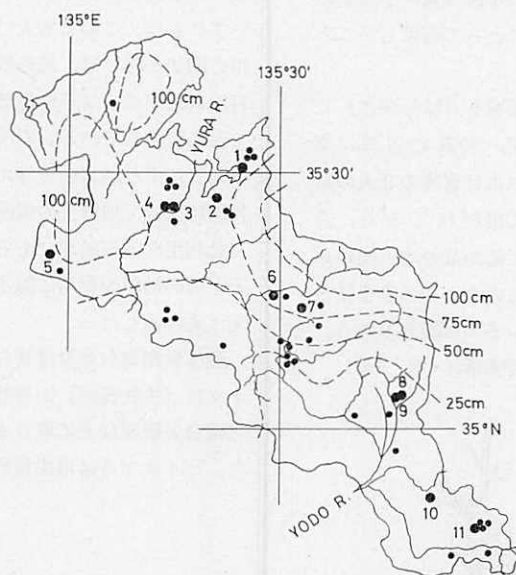
周知のように、マツを枯らす主原因はマツノマダラカミキリによって伝播されるマツノザイセンチュウであり、日本のマツ属のほとんどはこの線虫によって被害を受けているといわれている。しかしながら世界の各地に分布するマツ属の中にはマツノザイセンチュウに対して耐性を示すいくつかのマツがあり、その1つに、すでにわが国で導入育成されて

いるテーダマツ²⁾がある。

このため、マツクイムシによる被害に関心をもつ人々の中にはテーダマツの造林を見直そうとする動きがある。しかし、今後再び造林上の失敗を繰り返さないためにも種のもつ性質をよく理解しておかねばならない。

こうした視点から、筆者らは京都府下で育成されたテーダマツ林の実態を1977, 1978の両年にわたり調査し、テーダマツの生育可能な環境を明らかにし、併せて保育管理の問題についての知見を得ようとした。しかしながら、調査したそれぞれの林分は小面積であり、植栽地の地形、土壌、気象条件あるいは保育管理のちがいなど、それぞれの林分をとりまく環境要因が複雑であったことから単純に比較検討することは困難であった。そのため造林されたテーダマツの生育の実態調査としてとりまとめた。

この調査には京都府林務課、京都



図・1 京都府におけるテーダマツの造林地と調査地(番号)ならびに年最多積雪の等積雪線

府林業試験場、福知山・舞鶴両地方振興局林務係、京都営林署、王子製紙株式会社ならびに民有林の方々の協力があった。上記各位に感謝の意を表します。

造林地の概況

京都府下におけるテーダマツの造林は大部分昭和36年から39年にわたって行なわれ、記録¹⁾に残されている造林地は図・1に示すとおり40数カ所、19 haとなっている。しかし、この記録以外の場所での造林も見受けられることから実際にはもっと多く植えられていると思われる。

テーダマツの原産地の気象は暖かさの指数120~140℃・月、年平均降水量1,200 mmで積雪はほとんどみられない。京都府の場合、造林されている地域は暖かさの指数100~120℃・月で、比較的積雪量が多い。

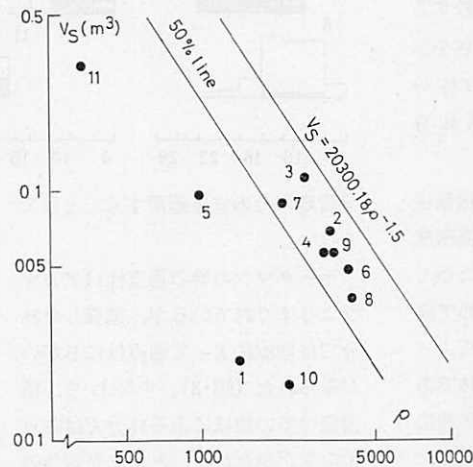
調査は京都府の北部から南部にかけての11地点(図・1中の番号地点)で行なった。調査林分はテーダマツの一斉林(1, 2, 4~9, 11)、アカマツとの混植林(3)、アカ、クロマツとの混植林(10)で、植栽密度はほぼ4,000本/haであり、比較的土壌の肥沃な林分(2, 3, 6, 7, 11)と瘠悪な林分(1, 4, 5, 8, 9, 10)に大別される。また、植栽後の保育管理はそれぞれの林分で異なっており、植栽後10年あまり手入れされた林分(3, 8, 9)と数年間手入れされた林分(2, 5, 6)、造林直後のみ手入れした林分(1, 4, 7, 10, 11)に分けられ、管理のよくない林分ほどアカマツや広葉樹の侵入、繁茂の程度が大ききようである。

生育状況

調査は方形に近い400 m²以上のプロットで林分密度(ρ)、胸高直径(D)、樹高(H)などについて行な

表・1 調査地および林分の概況

調査地 番 号	所 在 地	樹 齢	平 均 樹 高 (m)	平 均 直 径 (cm)	林 分 密 度 (本/ha)	断 面 積 合 計 (m ² /ha)	立 材 積 (m ³ /ha)
1	舞 鶴 市 柄 尾	17	8.2	7.0	1,430	8.1	29.7
2	" 寺 田	17	10.6	12.3	3,254	42.4	217.9
3	加佐郡大江町市原谷	17	13.7	14.6	2,675	49.5	302.0
4	" "	17	12.0	10.1	3,055	37.1	174.3
5	天田郡夜久野町板生	16	10.5	15.5	984	20.2	94.4
6	北桑田郡美山町脇谷	17	9.7	10.6	3,807	37.5	183.9
7	" 原	17	12.7	13.4	2,071	32.0	186.2
8	京都市北区上賀茂	21	8.8	9.9	3,859	32.5	141.8
9	" "	20	9.5	12.0	3,174	39.9	181.7
10	" 伏見区醍醐	16	6.7	7.3	2,254	10.5	38.2
11	相楽郡南山城村童仙房	17	16.2	24.2	339	16.6	107.1



図・2 林分密度(ρ)と
単材積(V_s)

った。材積(V_s)は前回の調査資料³⁾に上賀茂試験地の資料を加えた次式により推定した。

$$V_s = 0.0607 D^2 \cdot H^{0.9259}$$

調査結果は表・1に総括して示したが、調査林分の中で一斉林分以外の林分でもすべてテーダマツが林冠の上層を形成していることから、中、下層を形成しているアカマツや広葉樹を除いた値として示した。

テーダマツの林分密度は340~3,860本/haであり、かなりの密度差がみられ、植栽密度から考えると90~15%の減少となる。この減少率のちがいは保育管理の良否と密接な関係があるように思われる。また、生長量のちがいは土壌、気象、

林分密度、保育管理などの要因が相乗的に作用して現われるため、ここでは詳しく検討できないが、概して土壌条件の良い林分では大径木となっている。

林分の閉鎖の状態を知る方法として、アカマツ林の場合、林分最多密度線の50%で閉鎖が始まるといわれている⁴⁾。テーダマツ林分をこの方法によって検討すると図・2のとおりとなる(テーダマツ林の最多密度線は赤井ら⁵⁾による)。すなわち、調査林分11, 5, 1, 10では未閉鎖状態であり、他の林分では閉鎖後間もない状態となる。この結果は現状とよく一致する。

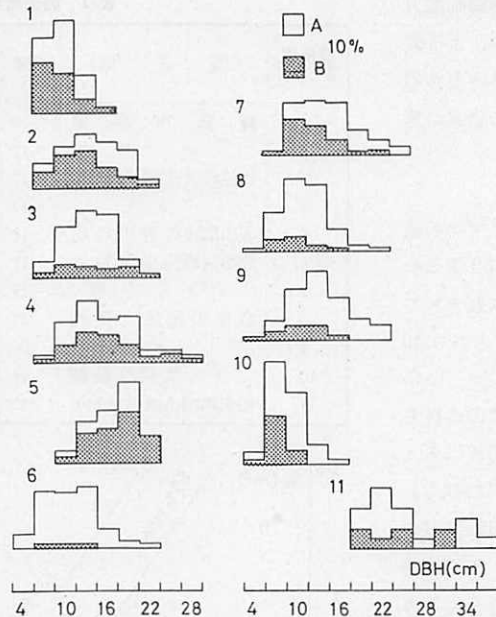
テーダマツ林の閉鎖林分の材積は

会員の広場

ha当たり 140~300 m³ で平均蓄積量はほぼ 200 m³ であり、近畿地方におけるアカマツ林の蓄積⁶⁾ (17年生, 1等地) 106 m³ とくらべると約 2 倍の蓄積量となる。未閉鎖林分も含めたテーダマツの単木材積は林分 11 (340 本/ha) の 0.3 m³ がもっとも大きく、同じ未閉鎖林分 10 (2,300 本/ha) の 0.02 m³ とくらべると 10 倍以上の差がみられる。アカマツの 1 等地での単木材積 (2,600 本/ha) は 0.04 m³ であり、テーダマツ林の単木材積を単純に比較すると、アカマツの約 2 倍の大きさを示す林分 (3, 5, 7), 同程度の林分 (2, 4, 6, 8, 9), やや劣る林分 (1, 10) などに分けられる。

林分密度のちがいは直径、樹高生長と深い関係にあり、一般に高密度下では形状比 (H/D) の値がたかくなる。しかし、マツ属はきわめて陽樹であることから自然間引きによって密度調節の行なわれやすい林であるが、テーダマツ林では閉鎖状態にある林分でも自然間引き率が低く、比較的個体間の生長差がみられない。こうしたことから、高密度下にある林分では除間伐による密度調節を行なわない限り共倒れ型の林分となりやすいかもしれない。また、極端な低密度ではアバレ木の多い林分となる。林分の密度管理は材の生産目標から決定されるが、テーダマツ林の育成歴が浅く、わが国での適切な密度管理については現在明らかでない。

原産地での優、劣勢木を含めた 20 年生時の密度は、立地条件の良い林分で 1,400 本/ha、中庸の立地で 2,000 本/ha、悪い立地で 3,900 本/ha となっている⁷⁾。この資料は一つの目安であって、わが国での林



図・3 調査林分ごとの胸高直径の頻度分布および正常木(A)と曲り木(B)の頻度分布

分管理にそのまま適用することはできない。

テーダマツの幹の通直性はアカマツよりすぐれているが、調査した林分では地域によって通直性にちがいがみられた (図・3)。すなわち、積雪量の多い地域にある林分では曲り木の割合がたかく、とくに先端部の折損、二又木が多くみられた。こうした状況は冠雪による被害と考えられる。しかし、積雪量の多い地域での林分の中には曲り木の少ない林分もある。これらの林分では比較的密度がたかいが、広葉樹等がよく繁茂していて、冠雪による曲りを互いに支え合って被害を緩和し、回復を早めたものと思われる。

以上のように、京都府下に造林されたテーダマツ林分の実態調査から考えられることは、京都府北部の多積雪地域では冠雪による被害が大きく、良好な生長が期待できないことなどからテーダマツの造林は問題であろう。しかし、それ以外の地域では土壌条件さえよければ、テーダマ

ツの生長量はアカマツにくらべ数倍の大きさとなること、さらに幹形の良い点など生育環境として問題はなさそうである。したがって、今後、京都府下に造林されているテーダマツ林のうち、きわめて生長の悪い林分では樹種転換するなどの施策が必要と思われる。一方、生育状態の良い林分では、すでにかんりの蓄積量をもっていることから、資源的には大径木として育成する方向での施策が考えられよう。

上述のように材の利用が可能な林もあることから考えると、今後のテーダマツの材の利用に関して、原産地では建築用材等広く利用されている⁷⁾ ことから、材の利用についての開発を積極的に進める必要がある。

さらに、マツノザイセンチュウに対して耐性をもつといわれているテーダマツをマツクイムシ対策として生育可能な地域に育成させるとしても、育林上解決しなければならない多くの問題が残されているため、こ

の造林には慎重を期さねばならないと思われる。

(京都大学農学部)

引用文献

- 1) 林野庁：外国樹種造林地の所在地（昭和40年現在），昭和40年
- 2) 二井一禎・古野東洲：マツノザイセンチュウに対するマツ属の抵抗性，京大演報51，23～36，1976
- 3) 赤井龍男・大島誠一・中井 勇：テー

ダマツ・アカマツ混植林の物質生産について，89回日林講，201～202，1978

4) 四手井綱英編：アカマツ林の造成——基礎と実際，地球出版，1963

5) 赤井龍男ら：テーダマツ幼齡林の物質生産機構，京大演報40，26～49，1968

6) 岡 和夫：近畿地方アカマツ林の成長並に林木構成に関する資料，アカマツに関する研究論文集，日林関西支部，日林技会，大阪管林局，254～276，1954

7) W. G. WAHLENBERG: Loblolly Pine, The school of Forestry Duke Univ, 1960

鳴子の四季(9月号)を読んで

浅川 澄彦

西口氏の『鳴子の四季』はいつも興味深く読んでいるが、とくに9月号の「天高く牛肥ゆる」でとりあげられたノーチクリン考には強く関心をひかれた。農林水産省傘下の24研究機関（林試，畜試，家衛試，草地試，地域農試）が共同して「山地傾斜地における草地畜産管理システムの確立」という大型の研究を昭和54年度から進めており、わが国でも山地畜産の問題が注目されているが、とくに所感をのべたい衝動に駆られたのは、過日、京都で開催されたユフロ世界大会の特別講演や大会宣言でもこの問題がとりあげられていたためである。

同大会の第4日、FAO 林業局長のフロレス・ロダス博士は『自立のための林業の研究と開発』と題して特別講演をされたが、その一節で次のように述べられた。「……移動耕作に供されている森林は2億5千万haに近く、現在も年々300万ha以上の割合で増加しつづけている。また裸地化した林地は実に7億haに達しようとしており、これも年々350万haの割合で増加している。このよ

うな数字は、agro-silvo-pastoral system（農・林・牧体系とでも訳せるだろうか）の確立をねらいとした研究をこれまでにもまして強力におし進めることが必要なことを示している……」

数年前から熱帯における造林問題にかかわる機会があり、いわゆるアグロ・フォレストリにたいする関心を深めさせられていたが、ロダス博士の示された数字は筆者の認識をはるかに超えるものであった。熱帯の森林面積の20%強、裸地化した林地の実に85%がこのような問題に直面しているという現実を知ると、

「現在必要なのは林業の発展ではなく、適正な経済発展に貢献できるような林業である」というロダス博士の指摘もうなずけるように思われる。

また同大会の大会宣言の第2節に、「総合的土地利用のために、他分野との共同研究がとくに熱帯地域について望まれる」とあるが、これも前述のような事実をふまえていることはあきらかである。

ここで西口氏のエッセイにもどる

と、同氏が指摘されたノーチクリンの総合的視点からの研究の必要性は、今や世界的な緊急課題となっており、同氏が提起されたような課題にたいする総合的アプローチは幅広く検討されはじめているとみてもよさそうである。もっとも素人の筆者は、このような課題が具体的にどこで、どのように取り上げられているのかほとんど知らないが、熱帯地域では、前掲のような切実な問題に直面しており、各地で研究、実地の両面から各種の試みが進められている（たとえば、アグロ・フォレストリに関する研究会資料、国立林試・調査部，昭和56年3月）。西口氏が紹介された事例は、熱帯でのこの種の実験例と同一に論ずることはできないかもしれないが、発想と問題の所在は共通するものではなからうか。

西口氏は、林学の中にノーチクリンへの理解がないのは昔も今もかわらないらしいとしめくくられているが、筆者は、ここにあげたような事実から、林学の中でのノーチクリンへの理解は著しく高まっているように感じている。問題があるとすれば関連分野それぞれの思わくの違いや、タテ割方式の研究体制ではないかと思うが、このような問題は他の先進諸国にもあるらしく、それ故にこそ、ユフロ大会の宣言でもとりたてて強調されたものと理解している。繰り返しになるが、問題の重要性とノーチクリンの総合的視点からのアプローチが必要なことはすでに認識されているように思う。我々が早急に検討しなければならないのは、関係分野間の協力体制をどのようにつくり、いかに効率的に研究を進めていくかということではないだろうか。（林業試験場造林部）

《締 切 り 迫 る ！》

第 29 回 森林・林業写真コンクール 作品募集要領

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

作 品：1枚写真（四ツ切）。白黒の部・カラーの部に分ける。

応募資格：作品は自作に限る。なお応募者は職業写真家でないこと。

応募点数：制限しない。

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

締 切：昭和 57 年 3 月 31 日（当日消印のものを含む）。

送 り 先：東京都千代田区六番町 7（〒102）日本林業技術協会「第 29 回森林・林業写真コンクール」係

作品の帰属及びネガ：入賞作品の著作権は主催者に属し、応募作品は返却しない。作品のネガは入賞発表

ガの提出と同時に提出のこと。

審査と発表：審査は昭和 57 年 4 月上旬に行ない、入選者は会誌「林業技術」5 月号に発表。作品の公開は随時、同誌上で行なう。

審査員：島田謹介（写真家）、八木下 弘（写真家）、浜口義晴（林野庁林政課長）、今村清光（林野庁研究普及課長）、原 忠平（全国林業改良普及協会 副会長）、小島俊吉（日本林業技術協会専務理事）の各委員（敬称略・順不同）

表 彰：〔白黒の部〕

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

3 点 各 2 万円
3 席（ ” ） 5 点 各 1 万円
佳作 20 点 記念品

〔カラーの部〕

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

3 点 各 2 万円
3 席（ ” ） 5 点 各 1 万円
佳作 20 点 記念品

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

主催（社）日本林業技術協会 後援 農林水産省/林野庁

協会のうごき

◎研究発表会

研究発表会が次のとおり開催され
本会より参加者に対し、賞状、賞品
を贈呈した。

名古屋営林局 1/13～14 猪野理事
長出席

大阪営林局 1/18～20 梶山常務理
事出席

東京営林局 1/20～21 山田理事出
席

◎講師派遣

1. 昭和 56 年度林業改良指導員研修
依頼先：林野庁

内 容：「明日の森林・林業」

講 師：顧問 松井光瑤

日 時：1 月 23 日

場 所：農林水産研修所

2. 昭和 56 年度空中写真測量技術研
修会

依頼先：林野庁

内 容：写真判読と森林調査/
正射写真図による森林

調査/現地実習/森林

調査のための新技術

講 師：技術開発部長 渡辺 宏

日 時：2 月 1 日～6 日

場 所：農林水産研修所

◎委員会等

1. 国土庁から委託の未利用地（原野
の賦存量の把握等に関する調査に
ついて 1 月 6・7 日茨城県下岩瀬町
において現地委員会を開催した。

2. 調整費にかかるなだれ防災対策調
査について林野庁、建設省合同の
現地委員会が 1 月 13 日新潟県下
で開催された。

3. 北九州市から委託の帆柱植物園造
成計画調査の第 1 回委員会が 1 月
19 日現地で開催された。

4. 林野庁から委託の昭和 56 年度林
分密度管理図作成委員会を 1 月 26
日日林協議室で開催した。

◎会費納入のご依頼

本会会費、未納の向きは納入下さ
るようお願いします。振替用紙は 5
月号、12 月号に挿入してあります。

昭和 56 年度会費

普通会員 年額 3,000 円

学生会員 年額 2,200 円

特別会員(甲種) 一時金 60,000 円

終身会員 一時金 30,000 円

特別会員(乙種) 年額 6,000 円

外国会員 普通会費+送料

昭和 57 年 2 月 10 日 発行

林 業 技 術

第 479 号

編集発行人 猪 野 曠

印刷所 株式会社太平社

発行所

社団法人日本林業技術協会

(〒102) 東京都千代田区六番町 7

電話 03 (261) 5281(代)～7

(振替東京 3-60448 番)

RINGYŌ GIJUTSU

published by

JAPAN FOREST TECHNICAL

ASSOCIATION

TOKYO JAPAN

■ 林業界における諸問題解決のための珠玉の報告書！ ■

林政総研レポート

現在の林業・林産業界の抱えている各分野の諸問題を鋭く掘り起こし、専門の研究員が解説する『林政総研レポート』を世に贈る。部数に限りがあり多くの関係者の一括購入を希望する。

No. 1	林間放牧(Ⅰ)	700円	No. 6	林間放牧(Ⅱ)	700円
No. 2	林地開発と環境問題(Ⅰ)	600円	No. 7	地域林業と林構事業(Ⅰ)	800円
No. 5	木材市売市場の現状と その役割	700円	(No. 3、No. 4 は品切れ) 送料各冊200円		
発行・林政総合調査研究所					

新刊 標準工期表と立木評価

梅田三樹男・辻 隆道・井上公基 編著 A 5判 142頁 1,800円 千250

伐木造材から集材機・トラクタによる集材、単線循環式架線やデルビス、モノレール等による集運材作業の工期表の中から、作業工程別に標準工期表を集大成！ さらに伐出事業費積算から立木価格評定までの手順を解説。

東京木材市場の史的研究

萩野敏雄 著

一戦前期における一

A 5判 上製 135頁 2,000円 千250

我が国最大の木材市場である東京木材市場の成立から戦中統制期にいたる迄の歴史的展開過程を著した本書は、我が国が今後直面するであろう複雑な木材問題を解く上にも役立たせたいという著者の願いがこもっている労作。

日本の択伐

大金永治 編著

B 6判 370頁 2,000円 千250

日本各地の伝統的なすぐれた択伐林経営の実践例を中心に、その技術・理論の両面から明らかにし、林業や森林資源の重要性を再認識し、持続的に林業生産力を拡大する施業の方向を探るための、有力な手掛りを与える。

森林計画業務必携

《最新版》

林野庁計画課 監修

B 6判 1,014頁 3,500円 千300

昭和52年3月の改訂版以降に改正又は新たに施行された規程・通達等をもれなく収録し、新たな構成により、第I部は森林計画業務に直接関係する法令・通達・覚書を、第II部に関係法令等を収め、さらに索引と附録を付けた。

林業生産技術の展開

小林 裕 著

一 その近代化100年の実証的研究 一

A 5判 198頁 2,000円 千250

日本資本主義の開始期から現在までの我が国の伐木・造材、集材・運材技術の展開を実証的に分析。特に7つの林業地を取り上げて、林業生産技術の成立条件とその近代化100年の流れを明らかにした労作である。

〰 日本林業調査会

千162 東京都新宿区市谷本村町28 振替東京6-98120 ☎(03)269-3911番

KIMOTO

きもとの製図材料、写真技術は 林業技術の発展に貢献しています。

●製図材料＝AKセント紙/ダイヤマット/ダイヤマット・スーパー/ミクロトレース/カクラス/ユニバー/ダイヤセクション/AKパプー(地積測量図)/農林規格、法務省規格等の印刷

●写真材料＝ミクロコピー/カラーコピー/ジアゾユニバー/38ジアゾ/ジアゾカクラス/ジアゾユニバーUD200/オリジナルブラック

●写真技術＝航空写真フィルム現像/航空写真密着焼付/引伸偏位修正/機械図化用ポジフィルム/モザイク写真/航空写真地図/図面の複写(拡大、縮小)/地図編纂と複製/静電写真による地籍図複製/プランメーカーによる地籍図その他の面積測定/カラー空中写真(日本地図センター取次店)

■ご用命は下記の営業所へご連絡ください



株式会社 **きもと**

本社/東京都新宿区新宿2-7-1 〒160 TEL03(354)0361

●東京営業部 ☎03(350)0641/☎03(350)6401 ●大阪支店 ☎06(944)1412 ●四国営業所 ☎0878(34)3351 ●札幌支店 ☎011(631)4421 ●旭川出張所 ☎0166(32)4460 ●松本営業所 ☎0263(26)8708 ●新潟出張所 ☎0252(43)2325 ●埼玉支店 ☎0488(55)6122 ●筑波営業所 ☎0298(51)8171 ●横浜営業所 ☎045(662)8765 ●名古屋支店 ☎052(652)5141 ●北陸営業所 ☎0762(23)0691 ●広島支店 ☎0822(63)7761 ●島根出張所 ☎0853(23)2383 ●山口出張所 ☎0835(22)9374 ●福岡支店 ☎092(271)0797 ●熊本営業所 ☎0963(82)6947 ●北九州営業所 ☎093(951)3351 ●那覇出張所 ☎0988(68)5612 ●東北きもと ☎0222(66)0151 ●関東北きもと青森出張所 ☎0177(77)7148

森林調査詳説

木梨謙吉・著

A 5判/660頁/¥6000/〒300

森林や苗畑、各種試験、育種など、すべての部門にわたる調査実例にもとづいて考え方と計算手順および分析結果を与えている。また材積表や細り表、収穫表に関する検討、枝打・間伐など林業への実験計画法の応用と考察、森林調査における功程表をまとめている。

観光レクリエーションと森林

仰木重蔵・著

A 5判/212頁/¥1500/〒250

広い分野にわたる豊富なデータをあげて詳述した労作で、著者独特の創意が随所にみられ、企画・設計者ならびに企業家はもとより、一般の人びともおすすしたい好著である。

続・森林経理考

野村進行・著

A 5判/90頁/¥1800/〒250

民有林における全国森林計画・地域森林計画・公有林森林計画・森林施業計画を述べるとともに前著の補足説明を試みている。

朝鮮半島の林野荒廃の原因

三宅正久・著

A 5判/159頁/¥2000/〒250

朝鮮半島における森林政策、とくに日本施政時代を中軸として朝鮮森林の栄枯盛衰を日本の森林と対応させながら詳述している。

都市林の設計と管理

〔2刷〕高橋理喜男・著

A 5判/220頁/¥2800/〒250

都市林—都市生活環境を構成するすべての樹林や樹木—の計画、設計、管理の実践における具体的事項について写真104、図73をそえて解説しており、この分野ではわが国最初のもの。

森林の土壌と肥培

〔2刷〕芝本武夫・著

A 5判/142頁/¥2000/〒250

森林土壌(13節/34項)、肥料(12節/38項)、林地肥料(3節/13項)、索引(和欧語)から成り、冗長にわたることをさけて基本と応用について解説した近來にない名著である。

戦前期における木曽材経済史

萩野敏雄・著

A 5判/194頁/¥1500/〒250

木曽谷・裏木曽・飛騨にまたがる広大なヒノキ林を中核として経営された御料林経営の展開過程を著者独特の方法論で明確、詳細に記述しており、現代林業に示唆するところが多い。

王子製紙山林事業史

鈴木尚夫 ほか8氏・共著

B 5判/670頁/¥6000/〒400

日本林業の歴史的歩みを日本資本主義経済とのかかわり合いにおいてとらえ、日本林業の将来の展望に有益な資料と示唆を提供している。

一目瞭然

複雑な面積測定をデジタル表示。TAMAYA PLANIX

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

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



PLANIX

新製品 / デジタルプランニメーター

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

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

※カタログ・資料請求は、本社まで
ハガキか電話にてご連絡ください。

 **TAMAYA**

株式会社 玉屋商店

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

●次代を担うこどもたちへ《緑》の大切さを語りかけ、自然観察の輪を広げます

林野庁・監修

全国学校図書館協議会選定図書

森と木の質問箱

小学生のための森林教室

●28項にわたる森と木の質問箱——森林の生態と機能、森林と人とのかかわり、《緑》の大切さをやさしく楽しく説き明かします。

●新指導要領により、昭和55年度以降、小学5年生社会科教科書から、林業の記述が削除されるにいたり、本書はこれを補うよう配慮。最新の統計・資料・研究成果をもとに、日本の森林・林業の現在の姿を浮き彫りにします。

●多数のイラスト、グラフ、カラー写真を配し、楽しみながら“目でみる日本の森林・林業”の構成にもなるよう配慮されています。

●副読本、教材等にもご利用下さい。
【小学校高学年向き】



●内容見本●

●B5判/64ページ/4色刷/●定価450円(〒実費) 発行/日本林業技術協会

●研究者・実務者待望の本格的参考書!!

山林の評価

栗村哲象 編著

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

〔主な内容〕

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

執筆者

曳地政雄 鳥取大学名誉教授・農学博士
中山哲之助 鳥取大学農学部教授・農学博士
栗村哲象 鳥取大学農学部教授・農学博士
大北英太郎 鳥取大学農学部助教授
高取辰雄 鳥取県森林組合連合会参事
安井 鈞 島根大学農学部助教授



A5/644ページ/上製本
●定価 6,000円(〒共)

●美しい国土へのユニークな解答——
写真が語る緑地の本質!!

写真集

緑地

岡崎文彬 著

〔主な内容〕

0章 緑のない風景 3章 自然公園
1章 都市と周辺の緑化 4章 生産緑地
2章 都市の近郊緑地 ∞章 ユートピアを求めて

■10数万枚の写真から厳選した珠玉の緑地景観!!
■1枚1枚の写真が、著者の緑地観を語る構成!!
■全国的見地からの緑地論の決定版!!

A4変形判/242ページ/カラー250葉
モノクロ156葉 ●定価 15,000円(〒共)

●ご注文は直接当協会へ……

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 振替 東京3-60448

昭和五十七年 二月十日
昭和二十六年 九月四日
発行
第三種郵便物認可

(毎月一回十日発行)

林業技術

第四七九号

定価三〇〇円

送料六〇円