

# 林業技術



■ 1990 / NO. 585

12

RINGYŌ 日本林業技術協会 GIJUTSU

# 牛方の測量・測定器

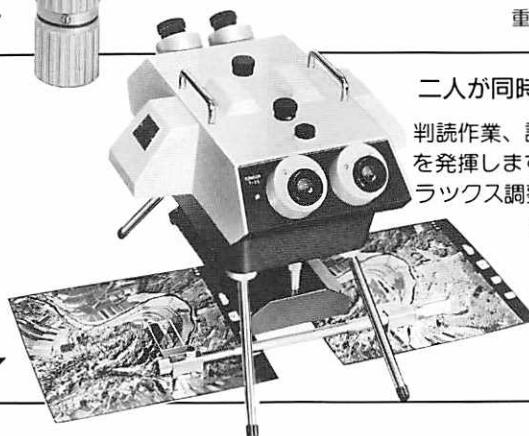


高い精度と機動性を追求したレベル付トランシットコンパス

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

望遠鏡気泡管：両面型5/2%ミラー付  
磁石分度：内径70%φ1又は30目盛  
高度分度：全円1°目盛  
水平分度：5分目盛0-bao帰零方式  
望遠鏡：12倍 反転可能  
重量：1300g

LS-25  
レベルトラコン



二人が同時視できる最高水準の双視実体鏡

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

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

(牛方式双視実体鏡)  
コンドルT-22Y

操作性に優れたコンピュータ内蔵座標計算式面積線長測定器

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

## 〈特長〉

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



エクスプラン テー アイ  
X-PLAN360d / 360i

## X-PLAN360i

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

目 次

表紙写真	木の名の由来
第37回森林・林業写真コンクール 二 席	33. イタビカズラと愛玉子 ..... 深津義雄...24
「風雪に耐えて」 (黒都市池尻)	森への旅
富山県中新川郡 吉井三雄	21. 謎を秘める縞枯山の樹相 ..... 岡田喜秋...26
[キャノン EOS 650 35-105ミリレンズ, 絞り F5.6, 1/60秒]	<会員の広場>
	農林時事解説 ..... 28 こだま ..... 31
	統計にみる日本の林業 ..... 28 Journal of Journals ..... 32
	林政拾遺抄 ..... 29 林業関係行事一覧(12・1月) ..... 39
	本の紹介 ..... 30
	林業技術総目次【平成2年-1990年(574~585号)】 ..... 40
	第37回林業技術賞および第37回林業技術コンテストについての予告 ..... 12
	第38回森林・林業写真コンクール作品募集要綱 ..... 45
	第2回学生林業技術研究論文コンテストについて ..... 46



1990.12

## 論壇



# 「スギ花粉アレルギー」 の発症と環境因子

むらなかまさはる  
村中正治\*

## はじめに

病気の蔓延状態は、一般に、その集団での有病率 (prevalence rate) と罹病率 (incidence rate) で示される。ある集団で、ある時期に、その人口の何パーセントの人が、ある特定の病気に罹っているかを示す数字が、その集団でのその病気の有病率である。一定期間内に発生した、ある病気の新患者数の、その集団の単位人口に対する割合を示す数字が、その集団のその期間における罹病率である。同一の集団であっても、その有病率も罹病率も時代により変化する。それぞれの集団が持つ生活条件、あるいは生活環境と、個々の病気を発症させる原因とが強く結びついている場合は少なくない。

しかし、「スギ花粉アレルギー」のように、第二次世界大戦を挟んで、戦前の日本ではその有病率も、年ごとの罹病率もゼロといわれた病気が、30年くらいの間に急速に罹病者が増加して、その有病率は10%前後となり、しかも、年ごとの罹病率が現在でも減少傾向を取り始めたとはいえない病気は、日本では、ほかに例を見ない。

歴史的に似ている現象を探してみると、花粉アレルギーを初めて記載したのは英国のJohn Bostock (1819年) であるが、その当時には、この病気は英國できわめてまれな病気とされている。それが1820年代に罹病者は急増し、19世紀末にはpopularな病気の1つにされるまでになっている。米国でも同様で、1876年には花粉アレルギーの有病率は0.1~0.2%との報告があるのに、20世紀の初めにはcommon diseaseの1つになっている。英米両国における花粉アレルギーの原因花粉はスギ花粉ではないが、それらの時代と日本の戦後の30年とは、ともに工業が著しい発展をとげたという意味では共通点がある。

本来、アレルギー現象は、生体内のいずれかの器官が異物の体内への侵入を察知し、それを症状の形で母体に伝えその異物の排除を促すための、きわめて感度のよい警告反応であり、生命の保持に必要な防御反応の1つと理解されている。たまたまその警告のための反応が病的に強すぎて母体を苦しめる場合が、アレルギー性疾患の症状である。

しかし、日本人は大昔からスギと共生状態を続けてきた。スギ花粉の毒性が強いわけでもない。それが1960年ごろを境に、多くの日本人がスギ花粉を警戒すべき異物と認識し始めたのである。その原因を追求し解明することは、医学上の急務となった。

花粉アレルギーの発症に影響を及ぼすかもしれないと考えられている自然環境中の因子に焦点を当てて解説を行い、併せて林学研究者への質問を付記することをお

\*湯河原厚生年金  
病院/院長

許しいただきたい。

花粉アレルギーの発症は、生体が、吸入した花粉（抗原）と特異的に反応するIgE型抗体を、その体内で産生するようになることから始まる。再度その抗原（花粉）を吸入したとき、抗原に触れた局所の粘膜で発現する、IgE抗体に仲介されたアレルギー反応がその症状の本態である。IgE抗体に仲介されたアレルギー性疾患をアトピー性疾患と呼ぶ。一般にアトピー性疾患の発症の基盤には、原因となる抗原、その抗原を生体内でIgE抗体産生に結びつける修飾因子、およびIgE抗体の産生に関与する生体側の要因がある。

いったんIgE抗体が産生されるようになると、その性質は容易に消えない。多くは一生続く。そんなアレルギー準備状態にあるヒトの体内に抗原が入れば、直ちにアレルギー症状が発現する。発現した症状の強さは、体内に吸入された抗原の量と、抗原と反応する吸入局所のIgE抗体量に主に左右される。

抗原がなければアトピー性疾患は成立しない。「スギ花粉アレルギー」における抗原は、大気中に浮遊しヒトの体内に吸入されるスギ花粉中に含まれている抗原成分（スギ花粉アレルゲン）であり、スギがない国の住民が「スギ花粉アレルギー」に罹患することは原則的ではない。

また、生体は抗原だけを自然の経路を通して人為的に投与されても、容易にはIgE抗体を産生するに至らない。抗原と抗体産生臓器を結びつけて、IgE抗体の産生をたかめる補助作用、あるいはアレルギー反応に基づく症状の強さをたかめる作用を持つ物質がある。修飾因子とはそのような作用を持った因子の総称である。

現在、多くの化学物質、多くの生物由来の因子が屋外・屋内環境中から検出されている。これらはすべてヒトにとっては異物で、程度の差はあるとしても、抗原性を保有している。しかし、ヒトの体内に環境中から自然の経路を経て侵入したとき、自然にIgE抗体を産生させることができることが判明している物質はわずかである。代表的なものを挙げると、化学物質としては、プラチナ、ニッケル、フォルムアルデヒド、Toluene diisocyanate、Trimallitic anhydrideなどが挙げられる。これらは、職業的にこれらの物質に触れる機会が多い人で判明してきた。いわゆる職業病を通じてである。生物由来の因子としては日本では花粉類、ダニ、カビ類がもっとも多い。

これらの環境因子は、みなそれが自己とだけ反応するIgE抗体をヒトで産生させる。抗原と、その抗原に対するIgE抗体との反応はきわめて特異的である。スギ花粉に対するIgE抗体は、ヒノキ花粉と一部反応することを除いてはほかの花粉とも、またすべての化学物質とも反応しない。

環境中の化学物質の中には、その抗原性は低いがIgE抗体の産生をたかめる補助作用を持っているものがある。免疫学的にはIgE抗体産生におけるアジュバント作用と呼ばれるその作用は、抗原の種類を問わない幅の広いIgE抗体産生補助作用である。そのほか環境中の化学物質の中には、それ自身ヒトの粘膜に対して刺激作用があり、アレルギー反応に基づく症状を強める作用を持つものもある。いずれにしても、「スギ花粉アレルギー」の発症に基本的に必要なのは、大気中を浮遊する抗原といえるスギ花粉であるが、抗原以外にもいくつかの環境因子がその発症に重要な役割りを果たしているといえる。

## アトピー性疾患の成立と環境因子

## 「スギ花粉アレルギー」急増の原因

現在、「スギ花粉アレルギー」急増の原因として有力視されているのは、①大気中を飛散するスギ花粉量の戦後の増加、②戦後の日本での自然環境の変化、ことに大気汚染、③戦後の日本人の食生活の変化、ことに脂肪摂取量の増加、の3想定である。

アトピー性疾患は、もともと遺伝傾向の強い病気でもある。しかし、遺伝的に規定された体質は、短期間にには変わらない。1960年以降短期間に内の花粉アレルギー有病率の増加を、遺伝因子の変調で説明はできない。むしろ上記の3因子のいずれかか、それ以外の未知の因子、あるいはそれらが絡み合ってヒトの免疫機構を刺激し、結果的に遺伝的な規制が破れて、IgE抗体が産生されるようになったと考えるべきであろう。ここでは、花粉アレルギーの急増を説明する根拠とできる検討データがそろっていない戦後の食生活の変化説を除いて、環境中の外的因子がその原因として有力視されるに至った根拠と、その問題点について述べる。

### (1) 大気中のスギ花粉の増加について

スギ花粉は「スギ花粉アレルギー」の直接の原因抗原である。原則的にはスギ花粉がなければ「スギ花粉アレルギー」は発症もしないし症状も発現しない。第二次大戦後の植林政策によるスギ植林の増加と、材価の低迷、労働力不足等による伐採の差し控えが、日本全体の花粉生産適齢のスギ林を増加させた。スギ花粉の生産量は、巨視的には林齢30年以上のスギ林の面積に比例するといわれる。横山・金指らによると、日本での林齢31年以上のスギ林面積は、1930年代で30~40万ha、1940年代で50~60万ha、その後一時低下して1970年代で約60万ha、1975年以降急増して1986年には、130万haに達している。スギ林面積が増え、枝打ち、間伐などの撫育が及ばない林分が多くなったため、花粉飛散量が増えたとの主張もある。あるいは戦後の日本では、スギが育つための環境条件が悪化してきたため、生命の危険を感じたスギは、種属保全のため大量のスギ花粉をつけるようになったとの提言もある。日本人が、全体としては、1975年以降過去にはなかったような大量のスギ花粉が飛散する環境下に置かれていることは確実である。「スギ花粉アレルギー」急増の説明としてもっとも簡明であり、かつ想定可能な説といえる。

一面、スギ花粉増加説では説明しにくい問題点として挙げられているのは、以下の点にまとめられる。すなわち、①「スギ花粉アレルギー」の有病率は、1970年代までの調査では、大気中のスギ花粉飛散程度の低い都市住民間で高く、農村地域住民間で低い。これは日本だけでなく、欧米諸国のいくつかの花粉アレルギーの疫学調査でも同様の傾向がある、②「スギ花粉アレルギー」の有病率あるいはスギ花粉に対するIgE抗体保有率は20~30歳代で高く、それより年配者では年齢が高い層ほど低くなる。いったん罹患したら、その獲得したIgE抗体産生能は容易には消えないこの病気の特性から考えると、むしろ年配者の層にその有病率が高くなるはずである、③スギは100万年も前から日本中に繁茂し、春になると花粉を放散していた。戦前にはこの病気は症例の報告もなく、スギの多い地域でもまったく問題とならなかった理由がわからない、などである。

現在1000万人といわれる「スギ花粉アレルギー」罹患者は、すでに体内にスギ花粉に対するIgE抗体を保有している。これらの人々では、春になると発現するアレルギー症状の強さは、その季節に飛散する花粉量に比例する。きわめて飛散量の少ない

年には症状も出ない。しかしスギのない国で生活してきた外国人が、たまたまスギ花粉飛散量の多い季節に来日し生活を始めても、その季節のうちに「スギ花粉アレルギー」の症状は発現しない。花粉アレルギーの先進国である米国での経験からは、その発症までには少なくとも数シーズンの花粉の暴露を受ける必要があるといわれている。

のことからもわかるように、花粉アレルギーはその罹患するまでの過程と、すでに罹患している人で症状が発現する過程は区別して考えなくてはならない。罹患するまでの過程を、単にスギ花粉飛散量が増えたためと言い切るために、上記のような問題点がある。納得のできる説明あるいは検討データにはまだ接していない。

## (2) IgE抗体産生と大気汚染

大気汚染と鼻アレルギー発症との因果関係を初めて指摘したのは、遠藤ら慈恵医科大学耳鼻科グループである。1953年から1981年に至る期間に、都市学童、ことに大気汚染指定地域の学童の鼻アレルギーの有病率が、農村地域学童のそれに比べてはなはだしく上昇傾向にあったことが明らかにされている。「スギ花粉アレルギー」が増加し始めた時期は、都市型大気汚染が社会的問題になり始めた時期にも一致している。

都市型大気汚染は主に自動車排気ガス、ことにディーゼル車のそれに由来するところが大きい。一般に大気汚染物質には、 $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ , 光化学オキシダントなどのガス状物質と、硫酸エアロゾルや粉じんなどの粒子状物質がある。

これらの大気汚染物質は、少なくとも以下の2点でアトピー性疾患の発症や症状発現に関与する可能性がある。1つはアレルギー反応発生の場である気道などの粘膜を刺激してその反応性をたかめる可能性である。また他の1つは、IgE抗体の産生に関与する修飾因子として作用する可能性である。

都市型大気汚染物質を含めて屋外環境因子の中で、そのIgE抗体産生への補助作用（修飾作用）が動物実験的に検討されたものとして、ディーゼル車が排出する微粒子(DEP)、大気中に浮遊しているChlorite(緑泥岩)、Fly ash、ケイ酸アルミニウム、マンガンなどの粒子状物質および $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , オゾンなどがある。

ディーゼル車が排出する粒子、化学物質は、都市の大気中に多く含まれ、農村地域のそれでは少ない。また戦前の日本では大気汚染という言葉すらなかった。現象的にも、戦後の「スギ花粉アレルギー」の急増との因果関係は否定できない。

問題点として第一に挙げられるのは、「スギ花粉アレルギー」に限っていえば、これらの環境化学物質はその直接の原因物質ではなく、その発症に関与する補助作用を持つ可能性のある因子である点である。

直接の原因物質を同定するのは、現在の医学の水準からいって困難ではないが、アレルギー性疾患成立へのある物質の補助作用あるいは修飾作用の強さを測定することは、動物実験的には可能であってもヒトで実施するための方法の選択はきわめて困難である。それは大気汚染と他の病気との因果関係の検討の場合に似ている。

筆者は、都市型大気汚染の悪化と「スギ花粉アレルギー」急増との因果関係に注目し追求を続けているものである。そのきっかけは8年前、スギ花粉から抽出した抗原物質（スギ花粉アレルゲン）を実験的にマウスに投与したことから始まる。

**林学研究者への  
質問と提言**

その結果、そのアレルゲンだけを投与しても、マウスはそのアレルゲンに対するIgE抗体を容易には産生しないが、ディーゼル車が排出する粒子 (Diesel-exhaust particulate, DEP) に同アレルゲンを吸着させたものを投与することにより、高率に同アレルゲンに対するIgE抗体を産生させることができた。

もちろん、産生されたIgE抗体とスギ花粉アレルゲンとの反応に対しては、DEPはなんらの作用も示さない。IgE抗体が産生される過程で、その産生をたかめる補助的作用をDEPが保有していることが明らかになったのである。

DEPが動物で、スギ花粉アレルゲンに限らず他の抗原に対してもIgE抗体の産生をたかめる補助作用を持っていることは、現在、国際的にもほぼ承認されるに至った。

国内のいくつかの都市で、地域的に測定された大気中のDEP濃度もかなり高い。戦後急増した大気汚染物質の1つに数えてもよいいくつかの根拠も得られている。

DEP以外にも、同様な作用を持つ物質が大気中からヒトの体内に抗原とともに吸入されている可能性も大きい。しかし、DEPの持つその作用が、どの程度戦後の日本での「スギ花粉アレルギー」の増加に関与しているかとなると、その判定は難しい。

スモンという奇病が一時期日本で蔓延し、日本人を恐怖に陥れたことがあった。それが、当時の臨床医が日常患者の治療に用いているキノホルムという薬物の副作用であったことが判明したのは、疑いが生じてきたキノホルムの使用を法的に禁止したのを境に、同病の罹病率が激減したことによる。

しかし、日本からディーゼル車を除くことはできない。もしできるとすれば、それはDEP排出のない車を開発し、それに切り替えることであろう。それには時間がかかる。それ以外には、直接それを証明できる実施可能な方法は思いつかない。

事実、筆者らの発見が契機となって何人かの研究者が行った疫学調査は、いずれも肯定的ではあっても決定的な結果を出してはいない。

例えば、共同研究者の小泉が行った日光地域での疫学調査で、同程度に高度な大気中スギ花粉飛散状況下にあるが、トラック往来の少ない地域住民の「スギ花粉アレルギー」有病率は、トラック往来の激しい地域の住民のそれに比して、有意に低いことが明らかとなっている。しかし、そのようなトラック往来の少ない地域での住民の有病率が5.1%あったという事実も厳しく受け止めなければいけない。戦前の日本ではゼロであったらしいのだから。

一面、比較調査を行った両地域間の距離は短い。住民の日常の往来もありうるし、トラック往来の少ないその地域の大気中から採取した浮遊粒子中の、ディーゼル車由来と思われる無機炭素の含有率は、東京の大気中から採取した粒子中のそれと大差はなかった。

これらは現在の日本で、同様な調査を繰り返し実施するための適当な地域の選定がかなり難しく、かつ大規模な調査を必要とするこを示唆している。

最近の日本ではかなりの農村地域までディーゼル車が進出するようになった。戦前から一定度以上の人口を持ち、スギ林に囲まれ、かつ外部との往来のほとんどないような地域があるかどうか部外者にはわからない。専門家のご意見をうかがいたい。

他の検討方法としては、年代的な観点からアプローチの方法が考えられる。

いったん罹患したら容易には完治しない花粉アレルギーの特性を利用した何人かの研究者の努力によって、戦前の日本に「スギ花粉アレルギー」の罹患者がきわめて少なかったことは、統計調査的にもほぼ明らかになった。

もし、戦前の日本に、「スギ花粉アレルギー」の有病率が10%以上といわれる現在の東京の大気中のスギ花粉飛散量と同程度もしくはそれを上回る飛散量のある地域が少なくなかったことが証明できたら、それはかなりの確かさで戦後のスギ造林面積の増加以外の因子がこの病気の発症の主な原因であったはずといえるであろう。

同じ小泉の調査でも、日光地域に居住する50歳以上の「スギ花粉アレルギー」患者190人の中で、戦前からの罹患者は2人だけであった。日光東照宮の縁先は、昔から春になるとスギ花粉のため黄色くなったとの言い伝えが残っているという。日光地域のスギの造林状況の変遷が林学史的に明らかにされたら、小泉らの調査成績と合わせてかなりのことはいえるはずである。

あるいは、1960年以前の時期に、一定期間以上スギの植林、伐採に従事した経験を持つ人々を一定数以上集められて、「スギ花粉アレルギー」について専門的な立場から問診と診察をし、簡単な検査をできたらとも考える。この人々ならば、そのころ春になるとスギ花粉を吸入していたことは確実である。

先にも述べた枝打ち、間伐を行っていた戦前の日本のスギがつける花粉量があるのは、現在よりはよい環境で育ったらしい当時のスギの花粉量が、はたして戦前の「スギ花粉アレルギー」罹患率ゼロもしくはそれに近い低値であったことを説明できるほど少ないものであったかどうか、林学専門家のデータに基づく判断も明らかにしていただきたい。傍証もいくつかまとめられれば、それは大きい根拠になり得るかもしれない。これらの問題点について、林学の立場から、医学の立場での研究のための確実な基盤を作っていただくことを期待する。

工業の発達に伴って生産された化学物質によって、地球全体が汚染され始めたといつても過言でない時代を人類は迎えている。これらの化学物質が、多くの人々が気づかないうちにその体内に入り込みつつある可能性も低くはない。

その意味では、ある特定の人がある特定の物質に対して持っている、異常に高い過敏さを、病的という言葉で片づけてはならない。もともと自己以外の物すべてを異物と見分ける異物認識能は、生物がその置かれた環境の中で生きていくための貴重な能力の1つである。IgE抗体が自己と反応する抗原を認識し見分ける感度は、現存するどんな化学的手段よりもけた違いに鋭い。

「スギ花粉アレルギー」は、予後のよい病気である。症状だけなら現在ある治療法で簡単に抑えられる。しかし、1975年以降の林齡30年以上のスギ林面積の激増を考えたとき、スギ花粉の大気中の飛散量を減らすための対策の実施はもちろん必要である。同時に、この病気が日本の長い歴史の中で、最近の30年間に急増しつつある背景に何があるのか、焦点をそこに絞っての研究も大切である。より困った事態の到来の予告と受け止め、その本態を明らかにしなければならないと筆者は考えている。

おわりに

<完>

# 血清疫学から見たスギ花粉症の謎

## 1. はじめに

近年スギ花粉症患者が著しく増えています。職場を見渡せば、必ずだれかこの病気で苦しんでいる人がいます。いつのまにか「国民病」になったようです。

では、いったい患者はどの程度いるのか。患者発生に地域差はあるのか。昔に比べてどの程度増えたのか。実は、このことを調べるのは意外に難しいのです。花粉症は命に別状ある病気ではないので、患者全員が医者を訪れるわけではありません。患者統計からでは（スギ花粉症は新しい病気なので、これもまだないのですが）、患者発生の実態はわからないのです。

そこで私たちは「血清疫学」的にそれを調べました。以下にその調査結果を紹介し、若干の考察

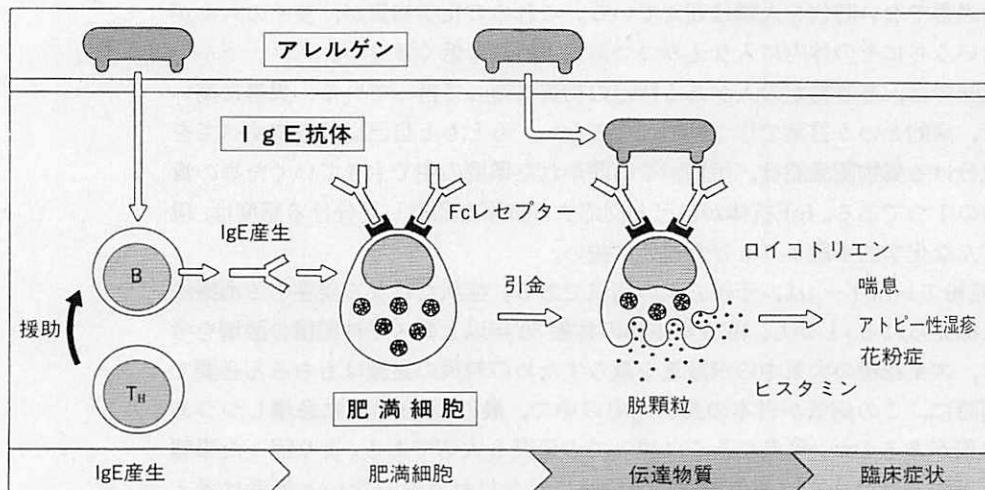
をしてみましょう。しかしその結果を話す前に、アレルギーとは何かについて説明しましょう。

## 2. アレルギーとは

花粉症はI型アレルギーに属します。このアレルギーの主役は、アレルゲン、IgE抗体、肥満細胞の3つです（図・1）。このどれか1つでも欠けると症状は起こりません。

### （1）アレルゲン

人が花粉を含む空気を吸うと、花粉は鼻粘膜にはりつきます。花粉は比較的大きい粒子なので（0.03ミリ）肺の気管支までは行きません。花粉が水分を吸うと花粉の外膜が破れ、水溶性のタンパクが溶け出します。花粉が粘膜と接触しそこにどのような傷をつけるのかはよくわかっていないが、花粉タンパクは体内に入ります。花粉タンパ



注)『免疫学イラストレイテッド』南江堂を改変

図・1 I型アレルギーのメカニズム

表・1 抗体の種類

IgM	微生物感染の初期に産生される。補体と協同して細菌を溶かす
IgG	微生物感染に対する防御でもっとも主要な働きをする。ウイルス、細菌毒素を中和する。長期間持続する
IgA	粘膜に分泌される
IgD	くわしい役割はわかっていない
IgE	アレルギーを引き起こす。寄生虫感染防御に働く

クはヒトにとって異種のタンパクであり、TおよびBリンパ球を刺激して、IgE抗体を作らせます。一般に抗体を作らせるタンパクを免疫原といいますが、IgE抗体の免疫原の場合には、アレルギー症状を起こさせてアレルゲンともいいます。

花粉は、ウイルスなどと違って体内に入っても増殖せず、また花粉の飛散する期間も短く、免疫刺激のタンパク量もわずかなので、IgE抗体が検出されるようになるまでには何年もかかるようです。IgE抗体が作られるかどうかは個体の遺伝要因にも支配され、同じように花粉に暴露されてもIgE抗体を産生しない人もいます。

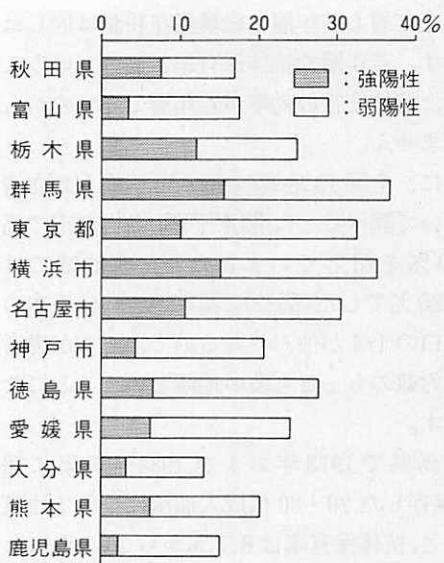
### (2) IgE抗体

血清中には5種類の免疫グロブリン(Immunoglobulin; Igと略す)があります(表・1)。人がウイルスや細菌に感染すると、体内で微生物が増殖し、人体は大量の微生物のタンパクに暴露されます。それに対し人体はIgM、IgG、IgA抗体を作り、それら抗体はウイルスを中和したり細菌を溶かし、人体を感染から防御します。一方、微量のタンパクが入るとIgE抗体が作られます。

免疫グロブリンのうちIgEに特徴的なことは、①存在量がわずかで(日本人成人で平均濃度0.0001mg/ml。一方IgGは10mg/ml)、②肥満細胞上の高親和性受容体(I型IgE受容体)に結合することです。

### (3) 肥満細胞とアレルギー症状

IgE抗体は肥満細胞上の受容体に結合します。このIgE抗体に新たに入ってきたアレルゲンタンパクが結合すると、受容体を介して細胞膜になんらかの信号が与えられます。すると、この細胞は2つの変化を起こします。1つは脱顆粒という現



図・2 スギ花粉アレルゲン特異 IgE 抗体保有率

象で、細胞の顆粒にすでに蓄えられていたヒスタミンなどの物質が細胞外に放出されます。もう1つは、細胞膜の酵素が活性化されて新たにロイコトリエンなどの物質が作られることです。

これらの化学伝達物質によってアレルギー症状が引き起こされます。鼻づまりは、ヒスタミンやロイコトリエンが毛細血管を拡張させ浮腫を起こさせることによって起こります。ヒスタミンはまた知覚神経の末端を刺激し、その神経反射により鼻水とクシャミが出ます。

## 3. 血清疫学

### (1) 疫学調査

スギ花粉症患者はスギ花粉アレルゲンに対する特異的IgE抗体を保有しています。その逆は真ではなく、IgE抗体保有者全員が患者ではありません。しかし、一般住民集団の特異IgE抗体保有率は花粉症患者の有病率を反映する値だと、考えることができます。そこで我々は、一般住民血清のIgE抗体を調べることによって花粉症の疫学を知ろうとしました。このようなやり方を血清疫学と呼びます。以下には、その調査の結果をまとめました。

1984年採血の東京都住民の年齢別IgE抗体保有率は、20・30代が高く、30%以上でした<sup>1)</sup>。都心への花粉飛散が近年になってからのものだとする

と、老年層も若年層も総暴露花粉量は同じはずです。若年層で抗体保有率が高いということは、抗体応答の効率が若年層で高いのかもしれません。

次に、全国13地域の20・30代成人の血清について調べると<sup>2)</sup>、関東平野、名古屋市で高く30%を超えていましたが、他地域では15~25%でした(図・2)。関東地方には日本の総人口の1/4が住んでいるので、そこが患者の絶対数のもっとも多い地域ということになります。

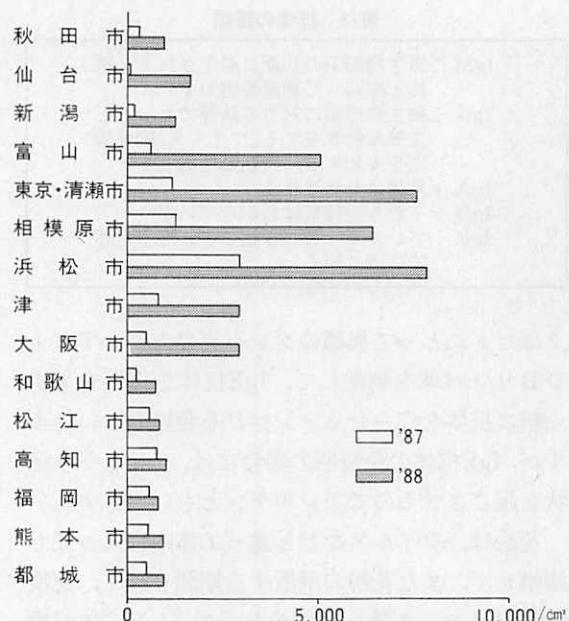
群馬県で1973年および1984~85年に採取・保存した20・30代成人血清について比較すると、抗体保有率は8.7%から36.7%にと約4倍に上昇していました<sup>3)</sup>。患者発生率は抗体保有率に正比例すると仮定すると、その約10年間に患者も約4倍に増加したことになります。

#### (2) 抗体濃度と症状との関係<sup>4)</sup>

1987年東京都内某事業所の20~40代従業員276人を任意に選び、花粉症症状に関するアンケート調査と血清抗体測定を行ったところ、この集団のスギ花粉特異花粉症有症率は14%であることがわかりました。抗体濃度別の有症率は、弱陽性者で30%，強陽性者で70%でした。抗体濃度が高くなるにつれて有症率も増加しましたが、抗体強陽性者でも30%は無症状者であることがわかりました。

#### 4. 花粉生産量の増加

IgE抗体保有率が近年増加したことの1つの理由は、スギ花粉の生産量が近年増加し、したがって人体の花粉暴露量も増加した、と考えられます。以下は本誌の読者には「釈迦に説法」になりますが、日本の国土の2/3が森林で、そのうちの40%が人工林です。現在森林蓄積は人工林で毎年約7000万m<sup>3</sup>ずつ増加しており、人工林の総蓄積量はすでに天然林のそれを凌駕したと考えられます。その7000万m<sup>3</sup>は輸入材の量にほぼ等しいのですが、その増加の主役はスギによるものです。このスギの生長に伴って花粉生産量も当然増加してい



図・3 スギ花粉飛散数

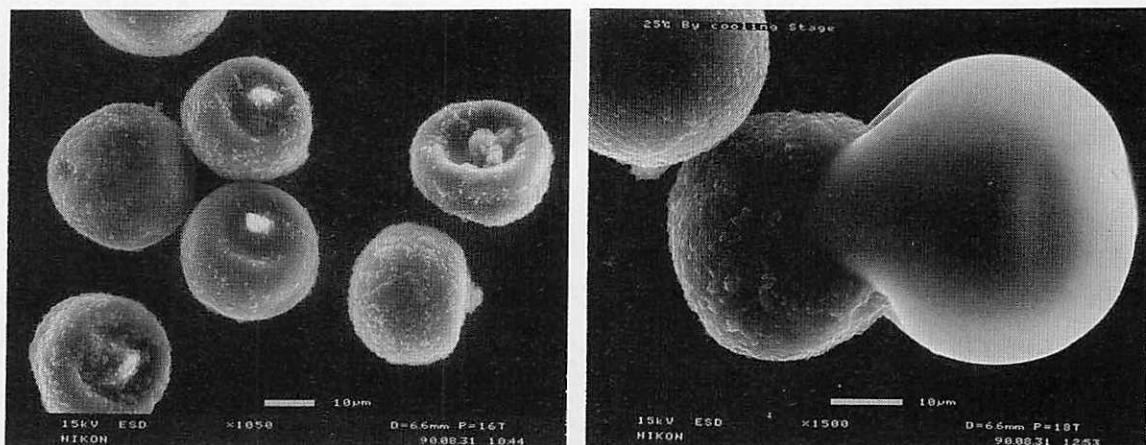
るわけです。

#### 5. 花粉飛散と気候・気象

厚生省研究班「花粉症における予防・治療に関する研究」(西間三豊班長)の調査によれば、関東・東海地方でスギ飛散数が多いことが示唆されています(図・3)。花粉飛散数と抗体保有率(図・2)とは平行するように見えます。つまり、飛散花粉数が多いければ人体のアレルゲン暴露量も多くなり、IgE抗体を保有する人の割合も高くなる、と考えることができます。

関東地方で花粉飛散数が多い理由の1つは、関東周辺のスギ(オモテスギ)の花粉生産量が多いためと考えられます。日本海側のウラスギや九州のさし木で植やすメアサ系のスギは、オモテスギよりも花粉生産量が少ないとのことです(長尾精文、日本鼻科学会、宇都宮、1990年9月)。

もう1つの理由は、花粉を飛ばせやすい気候・気象条件が関東地方にあると考えられます。その条件とは乾燥と強風です。関東地方に吹く北風は、日本列島の脊梁山脈を越えるとき水分を失い空つ風となります。スギ花粉は乾燥すると水分を失い、重量は30%減にもなります(ちなみにマツ花粉は9%減。上野実朗『花粉学研究』)。冬、布団が重



写真・1 環境制御型走査電子顕微鏡によるスギ花粉（写真提供／小塚芳道氏）  
左：乾燥状態 右：加湿を続けていくと、内膜が膨潤し、外膜を破って外へ飛び出す

くなる高湿度の気候の日本海側地方と乾燥した空気で晴天の続く関東の花粉とでは、重量は違うはずです。軽くなり体積の減少した花粉のほうが遠くへ飛散するでしょう。花粉が飛散する春は、本質的に気象が不安定な季節です。春になってシベリア高気圧が弱ると、日本列島の近くを移動性低気圧が通過するようになります。この低気圧が日本海を通過するときには「春一番」型の気象となり、太平洋側では暖かく強い南風が吹きます。このとき花粉は広域に飛散します。春一番を起こす低気圧は日本海中部で発達するので、そこに吹き込む南風は西日本より関東地方で強いのです。また低気圧が通過したあと、寒冷前線が西日本では雨を降らせますが、関東では雨は降りません。雨が降れば花粉はぬれて飛ばなくなります。このような関東地方の気象条件が花粉飛散を起こしている、と考えられます。

本年3月7日、東京に最大の花粉飛散を起こした「春一番」が吹きました。そのとき東京都花粉症対策検討委員会は、都心部の千代田区と東京西郊の八王子市とで花粉飛散を2時間おきに測定していました。都心部では、南風が吹き始めてから数時間後に最大花粉飛散が記録されました。八王子でも同様の結果でしたが、北風が吹いているときにもかなりの花粉飛散がありました。気象専門家の村山貢司委員は、次のように解釈しています。

南風によって遠くの東京へ広域に大量の花粉を供給している地域の1つは、丹沢から伊豆箱根方面と推定されます。八王子においてはさらに北風も花粉を供給しますが、この風は冷たく山地を吹き下りる風なので、花粉は遠方まで飛散しにくいのです。つまり、スギ花粉は無風状態では毎秒数センチの速度で落下しますが、上昇する乱流を伴う南風は花粉を広域に散布させます。一方、北風は重く地面をはうように吹くので、花粉は遠くまで運ばれない、と考えられます。

ところで、本年10月、日本電子顕微鏡学会秋季シンポジウム（高知）で、スギ花粉の形態に関する興味ある発表（北里大・小塚芳道ら）がありました。「環境制御型」走査電子顕微鏡を使って花粉の形態の変化を観察したものです。この電子顕微鏡の試料室内は海拔約8,000mの山頂と同じ気圧に保たれ、湿度を自由に変化させることができます。湿度を下げると、スギ花粉はパピラの突起部分が陥没しコマのような形になりますが、加湿すると花粉は再び円くなり、この変化は可逆的でした。さらに加湿を続けると、水滴が花粉表面に生じ、その水分を吸って花粉内部が膨潤し花粉外膜は破裂しました（写真・1）。水の中に花粉を入れると破裂することは以前からわかつっていましたが、加湿だけでも破裂することは新しい発見です。このような破裂が薬の中や空中で起こっているのか

はまだわかっていないが、もし実際に起こっているとしたらおもしろいことです。山形県衛生研究所の高橋裕一らは、山形市でスギ花粉飛散期の後半に、花粉より小さい粒子としての空中スギ花粉アレルゲンを検出しています（日本アレルギー学会、長崎、1990年11月）。このアレルゲンがどこから由来したのかわかっていないのですが、自然破裂花粉からという可能性もあるかもしれません。

### 6. おわりに

スギ花粉症は1964年に発見された新しい病気です。そのnatural historyはまだわかっていない、といえるでしょう。今回は、患者増加の要因としてスギ花粉生産量の増加についてだけ触れましたが、その他の要因もいろいろ考えられています。すなわち、日本人の食生活の変化、感染症の減少、とりわけ寄生虫病の消滅、大気汚染等も関係していると考えられます。スギだけが悪玉ではありません。これら要因の各々が患者増加にどの程度に寄与しているかは、まだまったくわかっていない。将来、現在の患者が年をとったときどうなるか。現在の子供はどうなるのか。ダニアレルギー症状が年長児で消えるように、人がスギ花粉アレルゲンにも適応する可能性はあるのか。今後長期

的に観察を続けていく必要があります。

日本列島ではスギがどんどん大きくなっています。それは21世紀の日本の資源となるでしょう。スギは日本の国土にぴったり合った木です。スギを県木にしているのは、秋田、富山、京都、三重、奈良、高知と6府県もあります。「国木」ともいえるものです。この有用で美しい木と仲良く、共生していく方策をなんとか探したいものです。

(いのうえ さかえ・国立公衆衛生院

/衛生微生物学部長)

### 参考文献

- 井上 栄・阪口雅弘・掘 幹郎・渡辺恒明：1986, IgE抗体測定によるスギ花粉症の血清疫学的研究, 医学のあゆみ 136, 959-960
- 井上 栄・阪口雅弘・森田盛大ほか：1988, 一般住民のスギ花粉特異IgE抗体保有率の地域差, 医学のあゆみ 145, 121-122
- 井上 栄・阪口雅弘・母里啓子ほか：1986, スギ花粉症の血清疫学的研究—IgE抗体保有者の近年における増加, 医学のあゆみ 138, 285-286
- 井上 栄・阪口雅弘・宮沢 博・鈴木修二：1990, スギ花粉症の血清疫学『IgE抗体産生と環境因子』村中・谷口編, メディカル・トリビューン社, 1990, pp.31-40

## 第37回林業技術賞についての予告

本会は、林業技術の向上に貢献し、林業の振興に功績があるものに対し、毎年林業技術賞を贈呈し表彰しておりますが、各支部におかれましては本年度の受賞候補者のご推せんを平成3年3月末日までにお願いいたします。

なお『林業技術賞』は、その技術が多分に実

施に応用され、また広く普及され、あるいは多くの成果を収めて、林業技術向上に貢献したと認められる業績を表彰の対象としております。

本賞は、その結果を毎年5月に開催される総会の席上で発表し、表彰を行います。

## 第37回林業技術コンテストについての予告

本会は、わが国林業の第一線で実行または指導に従事して活躍している林業技術者が、それぞれの職域において、林業技術の推進のため努力し、その結果得た研究の成果や貴重な体験等について具体的にその事例や成果を発表するために、『林業技術コンテスト』を開催しております。そして審査の結果、林業技術向上のために効果があり、成績が優秀と認められた方を毎年総会の席上で表彰しております。

参加資格者は次の各号の一に該当する会員です。

- (1) 営林署担当区主任、事業所主任またはこれに準ずる現場関係職員
  - (2) 林業改良指導員(A G)あるいは、都道府県有林機関の現場主任またはこれに準ずる現場関係職員
  - (3) 森林組合その他団体、会社等の事業現場で働く林業技術員
- 本年度は、平成3年4月20日までに各支部より、ご推せん方をお願いいたします。  
〔コンテストは平成3年5月下旬の予定〕

若松伸司

# 都市の大気組成はどう変わってきたか

## 1. はじめに

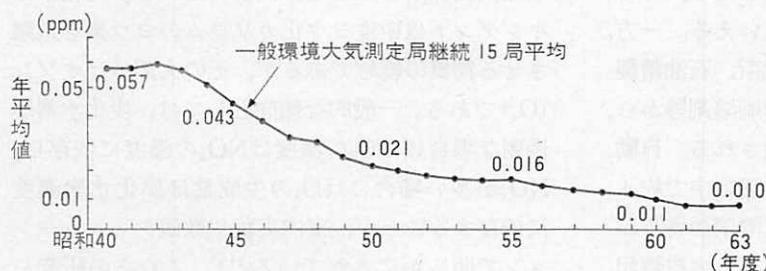
わが国では、昭和30年代に大気汚染が大きな社会問題となってから大気汚染の自動測定機が各地に設置されてきた。昭和63年度には二酸化硫黄の測定局数は全国で1,623局、二酸化窒素は1,350局、光化学オキシダントは1,035局等々であり、これらの測定網は世界でも例がないほど高密度である。測定は1時間平均値を基本としており、通年にわたりデータが得られている。大気汚染物質の中でも二酸化硫黄( $\text{SO}_2$ )のように、もっとも初期から測定が開始されたものなどは、20年以上にもわたっての継続したデータが蓄積されている。これらの自動測定結果を利用して、大気汚染物質濃度の経年変化や地域分布を調べてみることにする。

## 2. 大気汚染物質濃度の経年変化<sup>1)2)</sup>

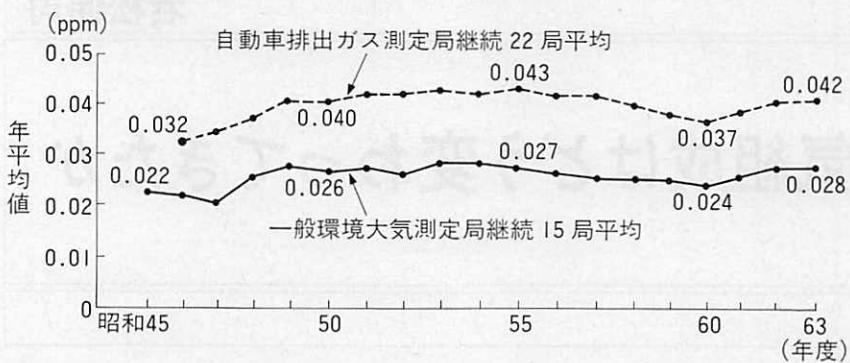
大気汚染という言葉が最初に歴史に登場したのは、おそらく産業革命がもたらした石炭の燃焼による“ばい煙”問題であったと思われる。わが国においても初期の大気汚染物質は二酸化硫黄と粉じんであった。図・1に東京(6局)、横浜(4

局)、川崎(3局)、四日市、堺における継続した15測定局の二酸化硫黄年平均値の単純平均値の年度別推移を示した。昭和42年度の0.059 ppmをピークに昭和60年度までの18年間はほぼ単調に減少し、その濃度は約1/6の0.010 ppmまで低下した。61年度以降は0.010 ppmの横ばいとなっている。環境大気中に放出される二酸化硫黄は燃料中の硫黄分が原因であるため、硫黄分の少ない燃料への転換、すなわち石炭から重油、灯油、天然ガスへの移行、ならびに脱硫技術の開発と利用によりこのような大きな改善がなされたわけである。

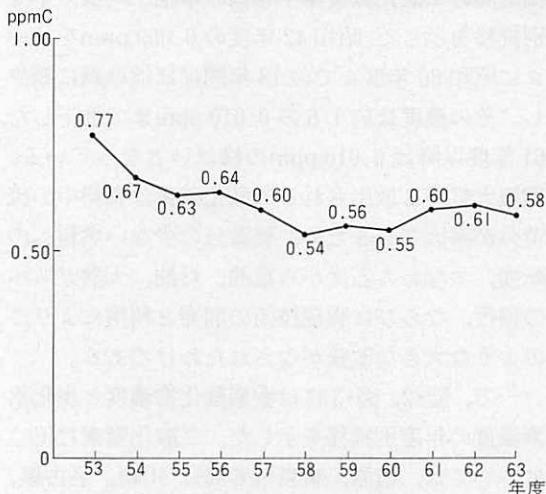
一方、図・2、図・3には窒素酸化物濃度と炭化水素濃度の年度別推移を示した。二酸化窒素( $\text{NO}_2$ )については、市原、東京(6局)、川崎、名古屋、大阪、尼崎、松江、倉敷、宇部、北九州各市における一般環境大気測定局継続15局平均値である。参考のために、自動車排出ガス測定局継続22局の年間平均値も示した。非メタン炭化水素濃度(NMHC)については、東京(3局)、大阪(3局)の継続6測定局の午前6時から9時における年平均値である。二酸化窒素と非メタン炭化水素濃度



図・1 一般環境大気測定局継続15局における二酸化硫黄平均値の年度別推移



図・2 一般環境大気測定局継続15局、および自動車排出ガス測定局継続22局における二酸化窒素年平均値の年度別推移



図・3 継続 6 測定局の非メタン炭化水素 6 ~ 9 時における年平均値の年度別推移

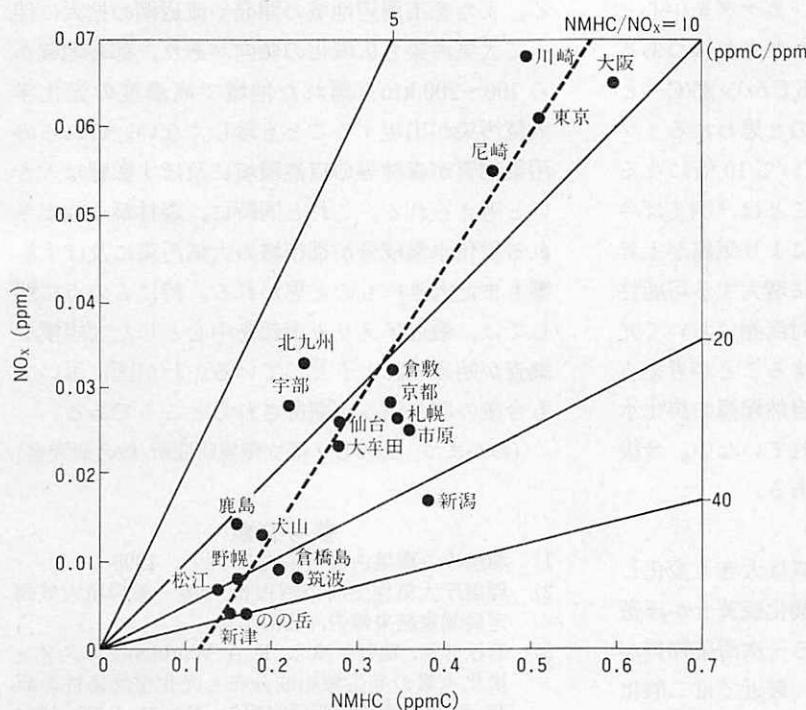
は、一時期減少の傾向を示したもの、昭和 60 年以降再び都市域において上昇しつつある。これは生産活動の拡大、自動車交通量の増加、ディーゼル車の増加および交通渋滞の悪化等によるものであろうと考えられる。窒素酸化物は主に燃焼によって空気中の窒素が酸化されてできるため、その対策は硫黄酸化物より困難であるといえる。一方、炭化水素は固定発生源としては給油所、石油精製施設、石油化学施設、塗料溶剤、印刷溶剤等から、移動発生源としては自動車から放出される。自動車からの発生量は、人為起源の発生量の中で約 4 割程度であり、固定発生源としては溶剤の寄与がもっとも大きい。このほかに植物等からの自然起源の炭化水素の寄与も大きいと考えられる。窒素

酸化物はその大部分が一酸化窒素の形で環境大気中に放出され、これが酸化されてより毒性の強い二酸化窒素となる。この二酸化窒素は、炭化水素との共存下で光化学オキシダントを生成する。いわゆる光化学大気汚染である。光化学大気汚染は気象条件と密接な関係があるため、経年変化の評価は難しいが、都市域およびその周辺地域では依然として大きな問題となっている。最近の知見では、森林被害に及ぼす光化学大気汚染の影響は大きいことが明らかにされつつある。

### 3. 大気汚染物質の地域分布

光化学大気汚染や酸性雨等の二次生成広域大気汚染は発生源の分布や、化学反応、気象条件等が相互に複合して作用することにより生じる複合大気汚染現象であるため、原因物質と環境濃度との関係は単純ではない。

窒素酸化物と炭化水素はともに光化学オキシダントを生成させる物質であるが、生成されるオキシダントの量とこれらの原因物質との間には単純な比例関係がないことが知られている。光化学オキシダントは中性ヨウ化カリウムのヨウ素を遊離させる物質の総称であるが、その大部分はオゾン ( $O_3$ ) である。一般的な傾向としては、炭化水素が過剰な場合には  $O_3$  の濃度は  $NO_x$  の濃度に依存し、 $NO_x$  が多い場合には  $O_3$  の生成量は炭化水素濃度に依存することが、室内実験や数値シミュレーションで明らかにされている<sup>3) 4)</sup>。これらの研究によれば、非メタン炭化水素 (NMHC) と窒素酸化



図・4 大気汚染国設局における窒素酸化物 ( $\text{NO}_x$ ) と非メタン炭化水素 (NMHC) の年平均値の関係

物 ( $\text{NO}_x$ ) の濃度比率が容積濃度比でほぼ 10 : 1 のところを境とし、この関係が成立していることがわかっている。ここで  $\text{NO}_x$  は ppm、NMHC の濃度は炭素換算値である ppmC を用いている。

国設の大気汚染測定局における窒素酸化物 ( $\text{NO}_x$ ) と非メタン炭化水素 (NMHC) の関係を図・4 に示した。両者の間には直線関係が認められる。この中で東京、大阪等の大都市地域では NMHC/ $\text{NO}_x$  の比率は 10 より小さく、山岳地域や都市から離れた地点ではその比率は 20~40 の値をとっている。ここで注意しなくてはならないのは、 $\text{NO}_x$  が 0 のところで NMHC は約 0.12 ppm 程度の切片を持っていることである。これは  $\text{NO}_x$  に対して NMHC のバックグラウンド濃度が高いことを示すものである。すなわちこの切片が自然起源の炭化水素濃度を示していると考えられる。

炭化水素の組成によっても  $\text{O}_3$  のできかたは異なる。これは高濃度  $\text{O}_3$  が出現する場所を変化させる。炭化水素成分は固定・移動発生源から放出さ

れるが、これには各種の成分が含まれている。反応性の大きい炭化水素は、発生源の近くで  $\text{O}_3$  を上昇させるが、自動車排ガスのような光化学反応性の低い炭化水素は、発生源から遠く離れた地域まで輸送される過程で徐々に  $\text{O}_3$  を生成することになる。

このように光化学  $\text{O}_3$  の時間・空間分布の挙動はきわめて複雑であるといえる。以前は都心地域においてはしばしば高濃度の  $\text{O}_3$  が検出されることが多かったが、最近ではむしろ都心から離れた郊外の地域での高濃度  $\text{O}_3$  が大きな問題となっている。いわゆる大気汚染物質の長距離輸送である。例えば、東京首都圏地域から中部山岳地帯へのオキシダントの長距離輸送機構が解明されている<sup>5)</sup>。

このような広域大気汚染の場合には、従来あまり重視されなかった自然起源の大気汚染物質が大きな問題となる。特に植物から発生する炭化水素が光化学大気汚染に及ぼす影響が重視されている。

植物からの炭化水素の発生は、温度や日射と強

い相関があることが、アメリカ、カナダを中心としたフィールド観測の結果明らかにされつつある。最近の研究によれば、気温が15°Cから25°Cへと10°C上昇すると、植物からのものと思われるイソブレンの濃度が環境大気中において10倍になるとの報告がなされている。このことは、例えば今後都市化の進行や地球温暖化等により気温が上昇すれば、炭化水素発生量が大幅に増大する可能性を示しており、その結果として対流圏において光化学オキシダントの濃度が上昇することが考えられる。しかし、日本ではあまり自然起源の炭化水素の発生量に関する研究は行われていない。今後はぜひとも研究が必要な部分である。

#### 4. まとめ

わが国における都市の大気組成は大きく変化しつつある。今から20年前には二酸化硫黄とか浮遊粉塵のような発生源から直接出る一次汚染物質が主要な大気汚染物質であったが、最近では二酸化窒素とか光化学オキシダントのような環境大気中において二次的に生成する二次汚染物質が主要な大気汚染物質となってきている。粒子状物質についても二次生成粒子の占める割合が増加しつつあ

る。また都市周辺地域の開発や流通網の拡大に伴って大気汚染も広域化の傾向があり、都心地域から100~200kmも離れた地域で高濃度の光化学大気汚染が出現することも珍しくない。これらの汚染物質が森林等の自然環境に及ぼす影響は大きいと考えられる。これと同時に、森林から放出される炭化水素成分が都市域の大気汚染に及ぼす影響もまた大きいものと思われる。特にこの点に関しては、最近アメリカ南部を中心とした大規模な調査が始まられようとしている。わが国においても今後の取り組みが期待されるところである。

(わかまつ しんじ・国立環境研究所/総合研究官)

#### 参考文献

- 1) 環境庁:環境白書(平成2年版), 1990
- 2) 環境庁大気保全局:昭和63年度一般環境大気測定局測定結果報告, 1989
- 3) 若松伸司, 鶴野伊津志, R.A.Wadden:非メタン炭化水素の発生源組成分布と光化学反応性の研究, 国立公害研究所研究報告, No.61, 7-27, 1984
- 4) 若松伸司, 鶴野伊津志:各種発生源から排出される炭化水素の光化学反応性の評価, 国立公害研究所研究報告, No.72, 7-19, 1985
- 5) 国立公害研究所特別研究年報, AR-1, 50-59, 1988

## 研究職選考採用の募集について

林野庁関東林木育種場では、選考により採用する研究職の募集を次のとおり行っています。

1. 採用場所 林野庁 林木育種場
2. 応募資格 樹木の生理化学に関する研究分野を専門とする者で、博士の学位を有する者、またはそれに準ずる学識を有する者
3. 提出書類
  - (1)履歴書(写真付、市販B4判)
  - (2)卒業(修了)証明書、成績証明および博士の学位授与証明書
  - (3)研究業績目録
4. 応募締切 平成2年12月20日
5. 選考方法 書類審査および面接試験
6. 採用予定 平成3年4月1日
7. 応募先 〒310 茨城県水戸市笠原町978-6  
林野庁関東林木育種場 場長宛
8. 問合せ先 林野庁関東林木育種場  
庶務課 電話(0292)43-1190

# 樹木の花粉と花粉症

## はじめに

春になるとスギ花粉症が大きな話題になり、スギ花粉に関心が集まる。スギの花粉は他の樹木の花粉に比較して形態や飛散、生産量等の面で何か特別変わったところがあるのだろうか。この点を中心にして花粉症に関連した面から樹木の花粉を見ていきたい。

## 受粉の仕組みと花粉症

花粉は有性生殖の過程で「雄」側の遺伝子を「雌」側に運ぶ働きをする。雄花（雄しべ）で作られた花粉は、風や昆虫などの媒介で雌花（雌しべ）に運ばれ、種子が形成される。雄花と雌花を同一個体に形成する樹木や両性花をつける樹木でも、多くの場合は他の個体の花粉で受粉して次世代の元になる種子を作る。そのため、それぞれの樹木は花粉を効率よく雌花に送るための仕組みを発達させている。

花粉が風に媒介される樹木、すなわち風媒花を持つ樹木の受粉戦略としては、①風に運ばれやすい花粉を、②多量に生産し、③これをいっせいに放出することによって、空中花粉の密度を高めて雌花の受粉の頻度を増すことである。この受粉戦略が人間に花粉症を起こさせる一因になっている。

表・1 スギの花粉

大きさ(μm)	1雄花の花粉(10 <sup>4</sup> 粒)	体積(10 <sup>-9</sup> cm <sup>3</sup> )	落下速度(cm/s)
30～33×34～39 <sup>1)</sup> 32 <sup>2)</sup>	39.6 <sup>1)</sup> 28.8 38.5 <sup>3)</sup> 43.2 54.9 <sup>3)</sup>	14.1～20.6	1.4～2.7

注) 落下速度(終端速度)は直径30μm、体積14.1×10<sup>-9</sup>cm<sup>3</sup>、比重0.5～1として計算

1) 幾瀬(1956)、2) 上原(1978)、3) 斎藤・竹岡(1987)

スギをはじめ針葉樹は風媒花であり、広葉樹にも風媒花の樹木が多い。これに対し、花粉が昆虫に媒介される仕組みの樹木では、その花粉によって起こるアレルギーは職業等に関係した特殊な場合に見られる。

樹木の花粉による花粉症は、スギがもっとも多く、ヒノキ、サワラなどもスギと共通の抗原があり、これらをいっしょにしてスギ花粉症として扱われている場合が多い。マツ属の花粉は地域によってはスギよりも多いが、花粉症はほとんどないようである。その他の樹木で花粉症が報告されているものを挙げると、コウヤマキ、イチョウ等があり、広葉樹ではシラカンバ、ハンノキ、コナラ、ケヤキ、クルミ、ヤマモモ、またモモ、バラ、リンゴ、アカシア、ウメ、ナシ、サクラ等がある(宇佐神 1986)。

## 花粉の形と大きさ

スギの花粉は、球形でパピラと呼ぶ小さな1個の突起がある。球形部分の直径は32μm程度である(表・1)。スギ科、ヒノキ科、イチイ科の花粉もスギと同様に球形でほぼ同じ大きさである。マツ科の花粉はスギよりも大きく、マツ属、モミ属、トウヒ属では2個の気嚢がある。ツガ属では変形

表・2 雄花の花粉生産

針葉樹	1雄花の花粉(10 <sup>4</sup> 粒)					文献	
ヒノキ	19.8					1)	
アカマツ	20.6	23.7	24.5	16.8		2, 3, 4)	
カラマツ	9.11					5)	
コントルタマツ	59.0	46.5				6)	
ヨーロッパアカマツ	15.8					7)	
モンタナマツ	30.0					7)	
ヨーロッパクロマツ	148					7)	
ドイツトウヒ	5.90					7)	
ダグラスモミ	2.36					8)	
広葉樹	1雄花の花粉(10 <sup>4</sup> 粒)			1花序の花粉(10 <sup>4</sup> 粒)		文献	
イヌシデ	1.38			275		9)	
ツブライ	5.85	8.25		237	386	10)	
オニグルミ <sup>*1</sup>	3.39	3.30	3.06	1,130	910	797	11)
コナラ	2.16	1.90	1.60	60.9	55.3	59.7	12)
ミズナラ <sup>*2</sup>	2.62	2.91	2.94	71.9	87.8	109	13)
ハンノキ	—			852		14)	

1) 斎藤・竹岡(1983), 2) 関口・野川ら(1986), 3) 斎藤・竹岡(1985), 4) 斎藤・三嶋ら(1984), 5) 横山・金子ら(1978), 6) Ho・Owens(1973, 1974), 7) Phol(1937), 8) Sziklai(1963), 9) 幾瀬(1956), 10) 斎藤・井坪ら(1987), 11) 斎藤(1986), 12) 斎藤・中口ら(1987), 13) 斎藤・川瀬ら(1988), 14) 简泉・斎藤ら(1988)

\*1: 3個体の3年間の平均, \*2: 4個体の2年間の平均

表・3 スギ林の花粉生産 (粒/ha・年)

花粉粒数	本数/ha	林齢	花粉粒数	本数/ha	林齢	文献
7.55×10 <sup>12</sup>	2,500	14	2.91×10 <sup>13</sup>	850	50	
2.55×10 <sup>13</sup>	2,200	23	1.68×10 <sup>13</sup>	450	60	
3.47×10 <sup>12</sup>	2,300	27	5.90×10 <sup>12</sup>	1,200	30	1)
5.12×10 <sup>13</sup>	1,400	28	1.32×10 <sup>12</sup>	1,000	30	1)
1.69×10 <sup>13</sup>	1,900	31	6.80×10 <sup>11</sup>	1,000	30	※1)
5.08×10 <sup>13</sup>	1,800	35	6.33×10 <sup>13</sup>	1,000	30	※1)
5.67×10 <sup>13</sup>	950	36	1.13×10 <sup>12</sup>	1,050	30	※1)
1.73×10 <sup>13</sup>	4,000	31~40	1.8×10 <sup>13</sup>	660	50	2)
3.97×10 <sup>13</sup>	3,400	31~40	2.3×10 <sup>13</sup>	198	100~200	2)
5.41×10 <sup>13</sup>	850	40	2.3×10 <sup>13</sup>	292	100~200	2)
1.15×10 <sup>14</sup>	1,500	42	4.9×10 <sup>13</sup>	366	100~200	2)

※さし木林, 1) 橋詰・坂本(1986), 2) 斎藤・竹岡(1987)

した気囊があり、カラマツ属やトガサワラ属には気囊がない。マキ科のナギやマキは、花粉の本体部分はスギとほぼ同じ大きさで気囊がある。スギ花粉を球体として体積を計算すると、マツ科の花粉よりかなり小さく、カエデ属、コナラ属、シナノキ属と同様の値になる。針葉樹数種で花粉密度は0.39~0.58と報告されている。

風媒花を持つ広葉樹について見ると、ミズナラ、クヌギ、ケヤキの花粉はスギとほぼ同じ大きさである。ブナの花粉はスギの花粉よりやや大きく、シラカンバ、ハンノキ、コナラはスギよりやや小さい。しかしながら、いずれも20~40 μmの範囲にあり、スギやイチイ科、ヒノキ科の花粉とよく似た大きさである。

スギの花粉は発芽の最初の段階に特有の過程があり、マツ科の樹種と異なる。すなわち、花粉が吸水すると数分でその内壁が著しく膨潤して外壁が破れ、内壁に包まれた原形質体が外壁の外に出る。スギ花粉症の抗原はこの内壁にあると推測されている(山田1988)。ヒノキ科の花粉にも同様の過程がある。カラマツでも外壁が破れるが、スギほどには内壁が膨潤しない。マツ属、モミ属、トウヒ属等では外壁が破れない。

### 雄花の花粉粒数

針葉樹の雄花1個で生産される花粉粒数は2.4~150万粒である。トガサワラ属とカラマツ属が少なく、マツ属の中に多い樹種がある(表・2)。スギの雄花1個の花粉粒は29~55万粒であり、これはヒノキの20万粒、アカマツの17~25万粒に比べるとほぼ2倍の量である。

広葉樹の花は針葉樹と基本的に異なっているので、そのまま比較はできないが、風媒花の尾状花序を持つ樹種では1花で1.4~3万粒、花序全体では60~1130万粒である。

### 林分の花粉生産量

スギの林で生産される花粉粒数は、ヘクタール当たり7000億~115兆粒で、10<sup>12</sup>(兆)~10<sup>13</sup>(10兆)のオーダーの場合が多い(表・3)。林分の花粉生産量は遺伝的要因や林齢、林分構造、立地条件によって異なり、年によっても大きく変動する。上記の生産粒数は比較的多い年の値である。

他の樹種の花粉生産を見ると、60~80年生のアカマツ林でヘクタール当たり5~11兆粒、60年生前後のヒノキ林では30~37兆粒の報告がある(表・4)。広葉樹の例では、ミズナラ2~4億粒、オニグルミ3~7兆粒、ハンノキ9~18兆粒、コ

表・4 林分の花粉生産 (粒/ha・年)

樹種	花粉粒数	林齢	文献	樹種	花粉粒数	林齢	文献
アカマツ	$5.5 \times 10^{12}$	80	1)	ツブラジイ	$6.3 \times 10^{13}$	ca.40	7)
ノリ	$1.1 \times 10^{13}$	60	1)	ノリ	$5.3 \times 10^{13}$	ca.60	7)
ノリ	$3.27 \times 10^7$	ca.35	2)	ノリ	$2.0 \times 10^{14}$	ca.80	7)
ノリ	$4.9 \times 10^{12}$	75	3)	ノリ	$1.1 \times 10^{14}$	ca.50	7)
ヒノキ	$3.7 \times 10^{13}$	55	4)	ノリ	$2.6 \times 10^{14}$	ca.60	7)
ノリ	$3.0 \times 10^{13}$	ca.60	4)	オニグルミ	$7.1 \times 10^{12}$	壯齢	8)
コナラ	$1.6 \times 10^{13}$	100~150	5)	ノリ	$3.2 \times 10^{12}$	老齢	8)
ミズナラ	$4.2 \times 10^8$	老齢	6)	ハンノキ	$1.79 \times 10^{13}$	ca.30	9)
ノリ	$2.0 \times 10^8$	老齢	6)	ノリ	$8.96 \times 10^{12}$	ca.35	9)

同一林分で複数年の測定値があるときは最大値を示す

- 1)関口・野川ら(1986), 2)斎藤・竹岡(1985), 3)斎藤・三嶋ら(1984), 4)斎藤・竹岡(1983), 5)斎藤・中口ら(1987), 6)斎藤・川瀬ら(1988), 7)斎藤・井坪ら(1987), 8)斎藤(1986), 9)筒泉・斎藤ら(1988)

表・5 花粉の落下速度

樹種	落下速度(cm/s)					文献
針葉樹						
ヨーロッパモミ	38.7	12.0				1,2)
Abies incana	2.1	1.7~2.2				2,3)
オウシュウカラマツ	9.9	12.3	12.6	12.5~22.0		1,2,3,4)
ポーランドカラマツ	12.3					5)
ドイツトウヒ	8.7	6.8	5.6			1,2,4,6)
ヨーロッパライマツ	4.5					5)
ヨーロッパカマツ	2.5	3.7	3.7	2.9~4.4		1,2,3,4)
セイヨウイチイ	2.3	1.6	1.1~1.3			1,2,3)
広葉樹						
セイヨウヤマハンノキ	1.7					7)
オウシュウシラカンバ	2.4	2.9	2.6	1.3~1.7	2.4	1,2,3,4,7)
セイヨウシデ	4.5	6.8	4.2			1,2,4)
セイヨウハシバミ	2.5	2.5				6,7)
ヨーロッパブナ	5.5	5.5				6,7)
ヨーロッパナラ	2.9	4.0	3.5			1,2,4)
フユボダイジ	3.2	3.24				5,7)
セイヨウハリニレ	3.2	3.24				5,7)

落下速度は終端速度

- 1)Dyakowska(1937), 2)Eisenhut(1961), 3)Bodmer(1927), 4)Knoll(1932), 5)Dyakowska ex Erdtman(1943), 6)Knoll ex Rempe(1937), 7)Andersen(1970), (1,2,4,7) in Stanly & Linskens, 1974 (5,6) in Gregory, 1973

ナラ 16 兆粒, ツブラジイ 53~260 兆粒である。これらの数値を見ると、スギ林のヘクタール当たりの花粉の生産粒数はアカマツやヒノキと、またハンノキやコナラなどと比較して特に多くはない。

#### 花粉の落下速度

花粉が空气中を落下する速度が遅いほど花粉は空中を漂いやすく、空気の流れが花粉粒の落下速度以上の上昇成分を持っていれば遠距離まで運ばれる可能性が高い。

動きのない空气中を花粉が落下する速度（終端速度）の測定例を見ると、針葉樹では 1.1~38.7 cm/s の間である。マツ属で 2.5~4.5 cm/s, トウヒ属 5.6~8.7 cm/s, カラマツ属 9.9~22.0 cm/s と樹種によって少し異なる。モミ属の 1 例 38.7

cm/s は過大な値で疑問がある。広葉樹 7 属では、1.3~6.8 cm/s の範囲でよく似た値である（表・5）。

スギの花粉の落下速度は、一説には毎秒 5 cm といわれるが、直径 30 μm の球体で比重 0.5~1 として計算式から求めると毎秒 1.4~2.7 cm になる。これは気囊のないイチイ属の落下速度と同じ範囲にあり、マツ属やモミ属の数値の小さいほうとほぼ等しく、トウヒ属やカラマツ属よりは小さい。ハンノキ属やシラカンバ属ともほぼ同様の数値である。スギ花粉の落下する速度が毎秒 2 cm 前後だとすると、針葉樹の中では風に運ばれやすいほうの部類に入る。

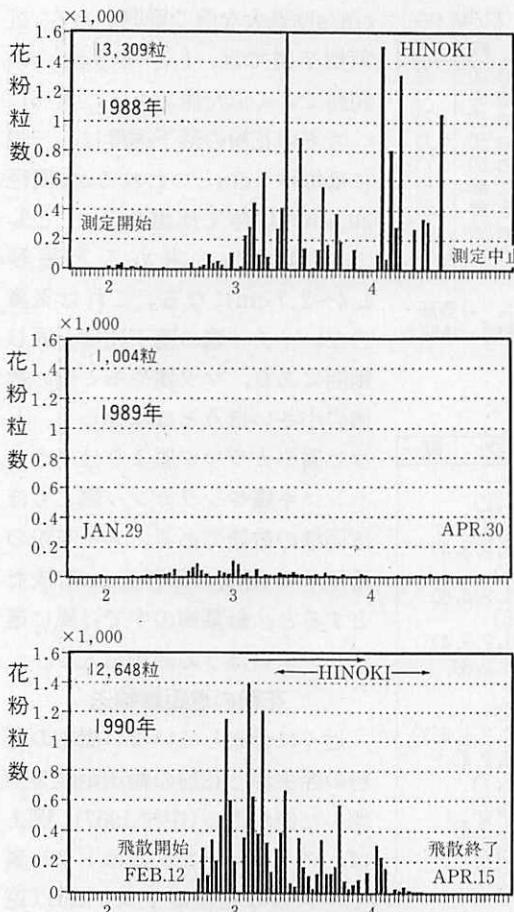
#### 花粉の遠距離輸送

近くに分布していない樹木の花粉の発生源と花粉の輸送距離を推測した例がある（中村 1967）。例えば、グリーンランドにはトウヒ属やマツ属の花粉が 1,000 km 以遠から運ばれており、カナダでの調査ではヤマナラシ属、ハンノキ属、カバノキ属、トネリコ属、ニレ属の花粉は 500~800 km、コナラ属、ネズミサシ属、ネズコ属などは 800~1,000 km の距離を飛来してきた。また、大西洋上で採集されたマツ属、コナラ属、カバノキ属の花粉は 1,500 km 以上を運ばれたと推定された。

風媒花の花粉は空気の流れによって運ばれるので、条件しだいではこのような遠距離を輸送される。ただ、花粉症との関係では、空中の花粉密度があるレベルを保っている範囲が花粉の飛散範囲である。この場合には、花粉発生源からの距離だけでなく、その分布や花粉発生量も関係する。

#### スギ花粉の飛散

町中に飛来するスギ花粉の量は、年によって大きく変動し、飛散の時期や期間も年によって変わ



図・1 茨城県つくば市におけるスギ・ヒノキ科花粉の飛散(横軸は1月25日～4月31日、左上の数字は測定花粉総数)

る。飛散期間内でも花粉の飛来量は日々変動している。一例として、茨城県つくば市(森林総合研究所)での3年間の測定結果を図・1に示す。

スギ・ヒノキ科の花粉が1988年に総数で1cm<sup>2</sup>当たり約13,000粒測定され(欠測日があるので、実際にはもっと多い)、翌年には1,000粒と少なく、次の年はまた増加した。この変化は花粉の生産量の変動を反映している。茨城県内のスギ6林分の1988年の花粉生産量を100とすると、1989年には3.8、1990年には67であった。同じ林分でも年によってこのような変動があり、これには飛散前年の夏の気温や日射量が強く影響している。

飛散の時期や期間も気象条件で変動する。花粉総量が多かった2カ年を比べると、飛散の開始は1988年には1月下旬で、スギ花粉のピークまで6

週間程度を要している。1990年には2月中旬に始まり、2週間でピークに達し集中的に飛散した。

1日の花粉粒数がもっと多かったのは、1990年には3月7日だった。この日には神奈川、東京、埼玉、千葉の各県でも飛散のピークを観測していた。日中に平均4～5mの南西風が吹き、夕方からは北西の風に変化した日である。気象協会の村山貢司氏は、アメダスの観測に基づく風の流線図を解析して、東京都心への花粉は丹沢、箱根、伊豆方面から運ばれたと推定している。

雨の日には花粉は雄花から放出されず、空中の花粉は降雨や霧で落とされる。降雨量が1mmのときに、雨滴の径が0.2mmと小さいと浮遊花粉の99%が洗い落とされるのに対して、雨滴が大きく4mm径だと洗い落とされる率が27%と少ない。霧が発生した場合にも浮遊花粉の大部分は落下する(中村1967)。日々の空中花粉量の変動の一因である。

### おわりに

スギの花粉は、典型的な風媒花の花粉である。大きさや落下速度から見た運ばれやすさと、雄花単位や林単位での花粉生産粒数は、他の樹木に比べて特異だというわけではない。スギ林の面積を米の作付面積と比較すると、総面積は2倍の451万ha(1986年)、花粉の生産が多い31年生以上の林は1/2強の126万haである。東京の有楽町でも1cm<sup>2</sup>に約2,000個(1990年)の花粉が落下するなど、飛来する花粉が多いのは、花粉を生産する木の多いことが主な原因である。

スギは古くから日本人の生活に密接にかかわってきたし、日本の森林や林業になくてはならない樹木である。これからも共存していくために花粉発生の実態解明と、発生量を抑制する方策についての研究を進める必要がある。

(よこやまとしたか・

森林総合研究所多摩森林科学園)

# 森へのめざなめ —— 親林活動をサポートする

## 9. 社会教育からのアドバイス

藤田秀雄

### 1. 社会教育の新しい方向

社会教育とは、学校教育以外の、大人や子どもの教育・文化活動である。今、この社会教育が、これまでとは違った視点から重要視されている。

これまで、社会教育といえば、暇とある程度経済的余裕のある人のおけいこごととか、教養を高める活動と見られていた。しかし、30年ぐらい前から、全人類的な（グローバルな）問題解決に、大人の学習はどうしても欠かせない重要な事であると考えられるようになってきた。

グローバルな問題とは、次のようなことである。

**(1)核戦争の脅威**——最近30年間の核兵器や核戦略の発達は目覚ましく、このままでは、人類破滅は免れない。この点は国連が1970年代以降熱心に唱え続け、軍縮会議を繰り返して行った結果、米ソの核軍縮が具体化されるようになった。しかしそれによる核兵器の削減は10%に満たない。国連事務総長の報告によれば、新型原潜の積んだ核兵器の破壊力は、1隻で19メガトンである。第2次世界大戦で使われた全破壊力が3メガトンであることを思えば、核兵器の人類に及ぼす恐ろしさは自明である。

**(2)飢餓・貧困**——ユネセフの発表によれば、現在でも相変わらず、食料不足や医療機関がないことによって、毎日4万人の子どもが死んでいる。この場合、子どもとは、5歳以下の子どもだけを指す。世界銀行の発表では、1人当たり年間収入5万円以下の人々は地球上に10億人以上いる。食べるものがなければ、まともに働けないし、子どもは学校へ行っても学ぶことができない。

**(3)人権抑圧**——特に注目されているのは、南アフリカのアパルトヘイト（人種隔離政策）である。これまで、南アの黒人は住む所も労働においても差別されてきた。政治的権利（投票権）も認められなかった。国連の度重なる決議によって、各国からの経済制裁が行われ、世論の圧力がかけられた。これによって、この

問題は、好転の兆しが見えてきた。最近は各民族の権利抑圧問題へと目が向けられてきている。

**(4)自然破壊**——チェルノブイリ事故後、原発事故による自然破壊が、世界中の話題になった。化石燃料使用による大気汚染、森林の無計画的な大量伐採や焼畑農業による自然破壊、さらにフロンの使用も加わっての地球温暖化が、注目を集めている。日本では、ゴミ問題も深刻である。

これらの問題は、いずれも、緊急な問題であることから、まず、大人たちが自覚し、何らかの活動をしなければ、解決できない。そのためには、大人の学習が不可欠で、もっとも重要なことになったのである。このことは、国連・ユネスコ・ユニセフによって、強く唱えられている。

したがって、1985年、ユネスコは国際成人教育会議において、「学習権」という題の宣言を発表し、「学習権は、現在の人類にとって深刻な問題を解決するのに、もっとも貢献できるものの1つなのである」と述べた。また「学習活動は……人々を、出来事のつながりを動かされる客体から、自分たち自身の歴史をつくり出す主体に変えていくものである」ともいわれた。

また、こういう問題は、子どものころから考えなければならない。それは、学校での教育も必要であるが、偏差値競争や入試と関係ない、自由な社会教育の場でも積極的に展開されなければならない。

### 2. 森林学習の大切さ

こういう、世界的な流れを見ると、森林学習は今、きわめて大切になっている。では、その内容は、どういうものか。

①森林が作り出す酸素が、人間とその他のあらゆる動物の生存に欠かせないこと。また、それによって地球温暖化を防いでいること

②森林によって作り出されるきれいな水の大切さ

③森林が土地の破壊を守っていること

④森林が様々な他の植物の育成を守っており、その

植物から様々な医薬品が作られていること（これは近年、欧米の専門家によって重視されている）

⑤木材が建築物や紙の原料などに使われ、我々の生活にとって、欠かせないこと

⑥森林がすばらしい景観を形成していること

私は、森林問題については、素人ではあるが、およそ以上の点が、森林学習の課題であると思われる。これからさらに次のことが問題になるであろう。

その第1は、日本の木材輸入の問題である。今、世界の森林（特に熱帯雨林）が急速に減少しつつある。その速度は、毎年日本の本州の半分の面積の森林が消えていくほどになっているといわれる。しかも、世界の木材輸入の約半分は日本が行っている。このため、日本に対する批判の声は強い。したがって、日本の森林だけでなく、世界の森林をどうして守るかが当然問題になる。

外国から来た私の友人たちには、日本は緑に恵まれたよい国だという。しかし他方で、なぜ、自国の緑を大切にしながら、他の国々の木材を大量に買っているのかと尋ねる。すなわち、森林問題にしても、日本は、きわめて自分本位な国だというのである。

近いに、日本は、木材の使用を、日本の森林だけに頼らざるを得なくなるであろう。そのためには、どうしたらよいかが、森林学習の中で問われなければならない。すなわち、紙の使用をどうして減らすか、再生紙の生産をどう向上させるかが目前の課題になっているといえよう。

第2は、森林労働の問題である。森林を守り、育成していくためには、並々ならぬ森林労働者の働きを要する。しかし、そのためには、どんなことがなされているか、ほとんどの人は知らない。これを具体的に知ることが、森林の価値を学ぶのに欠かせないようと思われる。また、森林を守る次の世代を生み出すためにも必要であろう。

第3は、かつて森林を守り、育ててきた人たちの努力を伝えることであると思う。昔の人たちはこういう先達の努力を次の世代に伝えていくことを通して、各地の大変な遺産を守り続けてきた。現在の日本は、あまりにも新奇なもののみを追い続ける傾向にある。それによって、過去の大変なものがしきりにされすぎている。

また同時に、森林を大切にした文学作品——例えば宮沢賢治の童話——も学習の材料にしたいものである。

森林学習のねらいは、森林の価値を知り、それを守

り育てる人をたくさん生み出すことである。それならば、単に森林に関する知識を提供するだけの学習では不十分である。学習とは、日常の態度、行動が変わることである。そのためには、新しい態度・行動を生み出す動機づけ（モチベーション）が必要である。このために、上記の3点は必要であると思う。

### 3. 学習の方法

#### (1)長い話はするな

私自身、大学の教師であり、学生に講義をしていながら、こういうことをいうのは、おもはゆいが、ものを教えるのに、長い話をするのは、いちばんまずい方法である。

人の話を聞くのは、緊張を必要とする。この緊張は長く続くものではない。大学での講義は、学生がノートを取り、これを後で見てくれる。またテキストを使用し、これを後で読んでくれるので許されるとしても、一般の人に長い話をする教育方法は、避けなければならない。

一般の場合、話の長さは30分以内にとどめたほうがよい。

#### (2)2つ以上的方法を使って

学ぶ方法としては、ほかに印刷物を配布して読んでもらうとか、ビデオ・スライドを使う方法がある。また現物を見せる方法がある。これらの方法の組み合わせが必要である。そして重要なことは、話・印刷物・映像を駆使して、繰り返し伝えることである。それによって、大切な知識は初めて伝えられる。インストラクターが、一度話したからわかってくれるはずだと思うのは、見込み違いである。

#### (3)実験・実習の機会を

学習の方法には、受け身の学習と、体を動かす積極的な学習がある。受け身の学習とは、上記(1), (2)の方法である。しかし、本当に勉強になるのは、学習者が自ら実験や実習に参加することである。

実際に、植物が、炭酸ガスを取り入れて酸素を出す実験を行うとか、害虫に侵された樹木の状態を調査するとか、植林の実習に参加するとかの方法がこれである。

### 4. 参加学習

こういう学習方法は、1度行えば忘れることができない。特に、労働への参加は、学ぶ点が多い。

私自身、大学卒業後、大学院時代に4年半農村に住み、そのうち約1年間、毎日農作業の手伝いをしていました。その土地は、群馬県の島村という、利根川のほとりの小さな村であった。毎日訪れる農家を変え、朝か

ら夜まで、無料で働かせてもらった。あるときは、ねぎ植えをし、あるときは、ごぼう掘りや長いも掘りをした。炎天下での除草もした。

こういう体験をとおして、農業問題の専門家からは得られない、貴重な学習をした。農業労働がどんなものであるのか。農作物の価格と諸経費との関係がどうか。農家の働き手と農業経営の関係はどうかなどは、専門書に十分書かれていらない。しかも、本に書かれていないことが、農業・農村理解に必要なのである。

またこういう体験をとおして、一人一人の村の人と親しくなり、農村調査などでは得られない、人々の本音を知ることができた。

そして、この経験が、私の人生の重要な基礎になったのである。

日本で教育とか学習というとき、それは一定の知識を得ることであると思われる傾向がある。それは、日本の教育が、試験中心だからである。試験の問題によく答えられれば、教育効果が上がったと考えるからである。こういう考え方は、眞の教育観や学習観とは異なる。学習とは、前にも触れたとおり、動機づけの機会を提供することである。1つの学習が動機づけになって、自分の一生の考え方や行動が変わるとか、あるいは、その問題に関心を抱き続け、自らさらに学び続けることになるのが、本当の学習である（百科辞典によると「学習」は、「態度・行動が変わること」とある）。

こういう学習は、実験や実習に参加し、自ら行動することによって得られる。

この点で、本誌9月号（No.582）に紹介されている湘南学園高校（神奈川県藤沢市）の大分県日田市での植林体験学習は、実に興味深い。

私も、10年間、前記の群馬県島村へ毎夏学生を連れて行き、1週間から10日間、農業体験学習を行った。公民館に合宿し、自炊しながら昼間は分散して農家で働き、夜は、村の人たちから、農業経営や農村問題に

ついて学ぶことを続けた。現在は、各種の社会教育活動に、それぞれの学生が1～2年間参加しながら学ぶ方法を採用している。

こういう参加の方法は、今、世界的に重視されているのである（パーティサペイトリーやリサーチとかパーティサペイトリーやスタディという）。この方法は学校の生徒や学生についても行えるが、偏差値や入試にとらわれない社会教育においても、もっと開発されてよいであろう。各種の自主的な社会教育グループが、一定の林業地域と結びつき、毎年訪れて、その土地の公民館などを拠点に、林業活動に参加することは不可能ではないだろう。近年、農家グループと都市の婦人グループが結合して、農作業に参加しながら、ともに学ぶ動きが全国に広がっている。これを森林学習においても行い得る可能性はある。

#### 5. 教育者はインストラクターだけではない

このように考えてくると、森林学習の教育者は、そのため特に用意されたインストラクターだけではない。森林や林業に関係したあらゆる人たちが教師である。また現在はその仕事から離れても、かつて森林労働者だった人も教師である。それらの人が教える（語る）あらゆる技術や体験が、きわめて貴重な学習内容なのである。

人々が学習するとき、整理された内容よりも、例えば、山林で生活してきた特定の人の生き立ちや仕事の経験のほうが、しばしば印象深く学ぶことが多いものである。こういう学習活動は、高齢者の生きがいを作る機会にもなる。

では、インストラクターは何をするか。対象によって異なる学習の計画をしたり、視聴覚資料を作成・用意したり、その土地に住む語り手を招いたりすること、また、学習者の組織化や森林の中に入る際のさまざまな配慮をすることが、その主要な役割になってくるであろう。

（ふじた ひでお・立正大学文学部/教授）

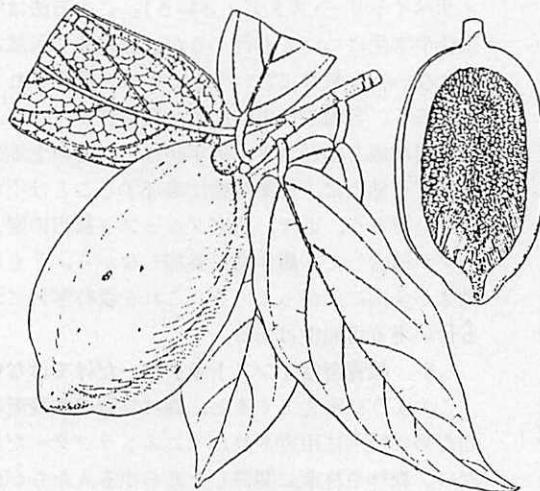
### —<1991年版>林業手帳・林業ノートについてのお知らせ—

#### ■林業手帳

予定表・日記欄は前年どおり、付録資料は整理統合して、より見やすくなっています。

#### ■林業ノート

1991年版から、林業手帳同様会員には無料で配布することにいたしました。付録資料等は、林業手帳との重複を避けるための整理をいたしました。



## アイギョクシ

金平亮三『增補改版臺灣樹木誌』

冷やしたものは、特に夏の台湾では、大衆向け清涼食品として人気があるが、私たちの訪れた時期は、まだそれほど暑くなかったせいか、店に立ち寄る人の姿は少なかつた。

学名の *Ficus austroksang* は、牧野富太郎博士が、愛玉子の中国語による読み方にちなんだ命名したもの。また愛玉子の台湾名は、おそらく中空の果実の裏一面についた種子を可愛らしい玉に見たてたものであろう。

その後、東京にもこの愛玉子を食べさせる店があると聞いて、早速仲間とともに足を運

んだ。芸大にほど近い上野桜木に、長津初子さんのお店は、軽食と喫茶の店である。長津さんの話によると、亡くなつた夫君の父親が大正二年にこの店を始めたところ、近くの美術学校や音楽学校の学生の間で評判となり大繁盛、戦中戦後はしばらく中絶したものの、昭和五十四年にやっと女子一つで店を再開したのだという。藤山一郎、橋本明治、東山魁夷といった人々も学生時代にしばしばこの店を訪れたという話を、この女主人が懐かしげに語ってくれた。

形態・分布など クワ科のイタビカズラ *Ficus oxyphylla* Miq. は本州の関東以西、四国、九州、琉球、朝鮮半島南部、中国、ベトナム、ビルマなどの暖地に分布している常緑藤本で、長楕円状披針形で先のとがった革質の葉を互生する。幹は枝分かれして細長く伸び、気根を出して木や岩の上をはう。イチジク属の植物なので、枝を切ると白い乳汁を出し、托葉の落ちた跡が、葉のつけ根から環状に枝を取り巻いている。雌雄異株で、イチジクに似た花のうをつけ、その中に雌花または雄花が入っている。花托が凹んで壺状となつた花のうは、球形、径約一センチの果のうになり、秋おそく緑色から黒紫色に熟す。

ヒメイタビは葉が小形で下面に褐色毛がある。オオイタビは葉が楕円形、長さ五~九センチで、果のうは楕円形または球形、長さ約四センチの大きさになる。

台湾にあるアイギョクシン別名カンテンイタビは常緑大藤本で、台湾中央山脈の海拔一、二〇〇～一、八〇〇メートルの森林内に分布し、樹幹や岩上をはつてゐる。

葉は長卵形で長さ六～十二センチあり、下面は灰白色で淡茶色の軟毛を密生する。果のうは長倒卵形、長さ六～八センチで大きい。黄緑色に熟した果のうの内部にある瘦果を愛玉子といい、清涼食品にする。

# 木の名の由来

## 33 イタビカズラと愛玉子

深津 正  
小林義雄

横浜も三浦半島に近い今の住居に移り住んでより四年近くになるが、移転の当時、裏庭に接する自然林の木という木に、イタビカズラがびっしりと絡みついた光景を目にして、

それまで住んでいた武藏野市との気候風土の違いを思い知らされたものである。

イタビカズラのイタビは、これと同属のイヌビワのことである。イタビはイヌタブから転訛したもので、イヌタブの名は、イヌビワが一見クスノキ科のタブノキに似て、材そのものが、タブノキほど役に立たないところから起きたのではないかと私は考えている。

イタビカズラについては別段たいした話題もないでの、これと同じ仲間で、台湾特産の愛玉子（アイギョクシイタビ、カンテンイタビ）の思い出について少しく述べてみよう。

数年前の四月下旬のこと、植物同好会の仲間と台湾を訪れた。台湾旅行を機に、内地では味わえぬ果物を思う存分食べてみようと、友人夫妻を誘って、台北のホテルにほど近い

広州路から、有名な龍山寺<sup>ロンサンス</sup>を経て、さらに西に入った現地人向けの食料店街を歩いてみた。

露店に毛の生えたような薄汚い店が、道路の両側に軒を連ねており、折しも清明節に続く土曜日とて、なかなかの人出だった。

行くほどに、お目当ての果物屋を見つけ、土間に据えた、一脚きりの粗末な丸テーブルに陣どり、手当たりしだい変わった果物を皿に盛つて出すよう、店の主人に頼む。こうして口にした果物が、木瓜、鳳梨、五穀子（羊桃）、蓮霧、香瓜（メロンの一種）、烏梨、蕃石榴（グワバ）の七種類。値段は、しめて一五〇元（邦貨約千円）だった。

果物屋をあとに、さらに歩を運ぶうち、ふと一軒の店先に、一人の老人が、なにやら半透明の黄色っぽい液の入った大きなガラス瓶を盛んにかき回しているのが目に止まつた。よくよく見ると、瓶の正面に「愛玉子」と書いてあるではないか。これこそ、台湾旅行中一度はぜひ味わってみたいと考えていた代

物。座る椅子一つない貧弱な店構えに、いさかためらいつつも、思いきつて立食いの姿勢のまま「愛玉子」を盛った器を手にする。薄黄色にどろつと濁つた液は、わずかに甘く、意外にさわやかで、さながら寒天を溶かした砂糖水の感じ。小型のどんぶり一ぱいの粘液は、たちまちするとのどを通る。勘定はどうと、一ぱい十元（約七十円）、至極安い。

この粘液の原料となるのが、台湾南部の山地に限り、巨木や岩角にまといついて生育する愛玉子、つまりアイギョクシイタビの実である。台湾の山村には、この実を採集するのを職業とする者がおり、八月から十一月にかけての成熟期に鎌でこれを切り取るのだそうである。これとよく似たオオイタビと誤りやすいが、愛玉子のほうは葉の表面が滑らかで、裏が灰白色であるから区別できるという。

食用とするには、長さ七～八センチの長楕円形の実を二つに割つて、これを裏返し、乾燥したのち、木綿の袋に入れ、水の中でもむと、種子についた粘り氣のある部分が水に溶けてしまう。そのまま約二十分間放置すると、果実中に含まれたベクチンの作用で、黄色味を帯びた半透明の寒天状の愛玉<sup>オオイタビ</sup>ができる。カンテンイタビの別名のあるゆえんである。

これに香料や砂糖で香りと味をつけ、氷で

のほうが撮影にはいいんです」

雪が積もると、この道はスキーのツアーロ

ースとなり、五辻という地点に通じている。

その先は国道二九九号線に直角に曲がる山腹の山路で、地図を見ると、海拔二、二〇〇メートルである。

「縞枯れている山腹の高さは二、二〇〇メー

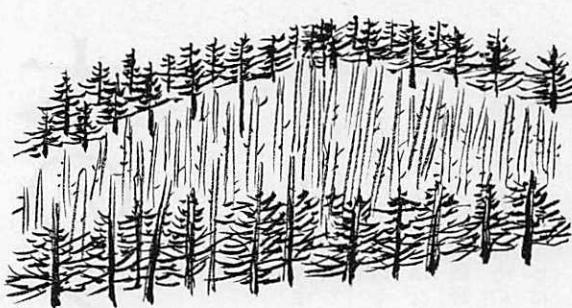
トルから二、四〇〇メートルですね」

と、私が言うと、数字には関心がないらし

く、植物図鑑を取り出した。

「縞のように枯れる部分が上へ上へと移

て行くんだから不思議ですね」



縞枯山の山肌（画・筆者）

と彼は言った。実は私も今度来る前に、資料を入手して知識を得ていた。

縞枯山に限らず、このあたりの山肌に見ら

れる

自然現象で、伐採のために生じたのでは

ない。

山頂の下の部分が高さ二〇〇メートルほどの間、横に六段ぐらい縞のように枯れて

いる

部分がある。縞枯山の高さは二、四〇二メートルだから、頂のすぐ下から縞が見える。

縞といつても近づいてみると幅一〇メートル

から二〇メートル、長さは数百メートル以上

あるらしい。

樹の種類を調べると、八〇パーセントはア

オモリトドマツ、二〇パーセントはシラベで

ある。樹木の異名を持つ雪に強い針葉樹だけ

に、地元の住民にも一つの謎なのだ。

「諏訪の七不思議の一つだというずら」

横縞のように立ち枯れている部分が、一〇

〇年たつと上へ移動する

という。この樹たちの樹齢は、昭和三十年に調べたときは平均九

十年だったが、昭和五十二年の調査では六十

年平均とわかり、より高い部分の林層が立ち

枯れると、下層には若芽が育ち始め、下層に

稚樹が育つてみると、枯れた部分との混交林

帯が見られるというわけである。

研究家たちがこの現象は一〇〇年周期だと言つた根拠は、樹齢九十年とすれば、そのあと立ち枯れるのに十年くらいかかることから

であろう。

「今の樹相は明治二十年ころのものですか

ね」

と、私がカメラを向けている写真家に言う

と、彼は『爺さんと親父と孫の三代の大自然』

という題にしようか、と言つた。

幸いまだ雪は積もらず、秋深まつた山路は

土壌を見せてるので、足の下に横たわる岩石に思いがいった。おそらく、安山岩だろう。

それにしても、樹が枯れてもまた若芽が出て

くるとすれば、地表も単なる酸性土壌ではなくて、地下水も演出力を持つてゐるのか。

一瞬、風が頬を冷たくなでた。西北風だ。

蓼科山の方角から吹きつける風を避けて、太陽が常に当たつているそうなのに枯れている。

これは単なる“枯死”ではない。仏教でいえば“輪廻”なのだ、と私は思った。

縞枯山という山の名も変えてやりたくなつた。人間は外見だけでとかく命名をしがちである。確かに、見た目には、常緑樹が縞のようく枯れるので付けたのだろうが、樹のほう

からいわせれば、生きるための知恵かもしれない。

「自然淘汰というのは、人間たちが作った言葉ですよ。自然は淘汰されるのではなくて、人間より長幼序があるんだ」と言う、樹たちの声が聞こえてくるようであつた。

# 森への旅

## 21. 謎を秘める縞枯山の樹相

岡田 喜秋

しまがれやま  
縞枯山という妙な名の山がある。

本州の中央部、八ヶ岳の北方である。その名のとおり、山肌が縞のようになつて、上から下のほうへ枯れている。私は麦草峠という名とともにこの山肌を印象づけた。

秋も深まつた日だつた。最初にこの特異な山肌を見たのは高見石という山頂からだ。そこから北の視界には、富士山を思わせる山姿の蓼科山が絵のように広がり、その前景に、この縞枯れのある山肌があつた。

高見石の山小屋は、開業間もないころで、薩田喜代司さんという若い経営者がいた。一夜を得て、私は翌日たどる予定の蓼科山への尾根のようすを聞いた。麓の渋ノ湯から登りつめた尾根から見た縞枯山の山肌は、中腹の樹林が枯れて、横に縞のように五段の層ができていた。

「針葉樹が枯れているのですか?」と聞くと、薩田さんはシラベとアオモリトドマツだという。見れば南面に面している斜

面だし、雪が降つても枯れるはずのない常緑樹林帯のようなので、珍しい風景だつた。

それにしても、山肌の特徴をシマガレと表現した山名にひかれて、この山を目指して北へ続く尾根を歩いてみたかつたが、天候が悪化し、このときは断念した。しかし、このときの心残りが、その後一度ならず私をひきつけ、縞枯現象のとりこになつたのである。

二度目は蓼科山へ登つたときを見た山肌の印象。そこは蓼科山の南面だつたが、やはり一部の樹相が枯れていた。人工的なものではないと聞いて、神秘的にさえ思えた。

蓼科山麓にある親湯で一夜を過ごしたので、聞いたところ、明日私の通る天祥寺平でも見られるという。天祥寺平は天正年間に山火

事があつたのでつけられた地名だとのこと、と土地の人は言つたが、その後、山火事はないので、これは自然現象なのである。それにしても、全国でここにしかない山肌であろう。

翌日、天祥寺平を通つて登つた山頂の手前の山小屋で聞くと、横縞のように枯れている部分は、北八ヶ岳に数カ所あるとのこと。

「あれはカラスの足跡といふんだよ」と、指差す山肌を見れば、三本爪の形をした崩壊土の部分がある。これも不思議だ。私は五万分の一の地図を広げて、『縞枯れ』の位置を宿の主人から聞いて書き入れた。

蓼科山と大河原峠の間の南西に向いた斜面、縞枯山より北にある横岳の南西の斜面にも同じような山肌が見られるとのことだ。立ち枯れ現象にしては、共通して南西に向いているのが不思議だ。暖かいはずの方角なのに、どうして立ち枯れているのか。

一見してアオモリトドマツのような樹種である。この針葉樹は、東北でも北海道でも雪に強く、立ち枯れはしない。縞枯山は活火山ではない。硫黄の作用もない。そんな疑問がまた私の足を向けさせた。その後、この山の北には中腹までロープウェーが架設されたので、気軽に行けるようになつた。そこでまた、秋の一日を選んで訪れてみた。

ピラタスロープウェーの山頂駅から南へ、縞枯山の中腹を通る山路がある。偶然、前後して歩いている一人のカメラマンと言葉を交わした。彼は、光線の具合を気にしていた。

「この尾根は、南北に延びているから、午後

## 農林時事解説

### 人集めはカネのワラジで全国行脚か

いま、若者が職を求める基準は“K”だという。キタナイ、キケン、キツイは嫌われの御三家、それに給料が安く休暇が少ないとくればもはや絶望である。林業や林産業界は全部該当すること請けあいであれば、人手不足もむべなるかなと納得するばかり。結じてアウトドアの業界は慢性の人手不足が続き、建設現場での第三国人の姿は常連ともなって、いまや一大戦力として欠くべからざる存在になっている。

湾岸情勢の緊迫が続く中で景気のかげりがささやかれてはいるが、産業界の人手不足はこれからも続くとの予測は、大方の一一致するところ。出生率の低下とともにいまつ

て、人手獲得競争はこれからますますし烈を極めることになる。こうした背景もあって、林業界や木材業界も従業員の処遇改善にさまざまな策を講じるようになってきたが、なにせ重厚長大の木材を扱う業界であってみれば、キツイ、キケン、キタナイの3悪を除くことは簡単にできない相談。となれば残るは賃金をたっぷりはずみ休暇をどっさりということになるが現実は厳しい。そこでせめて4週6休の官庁並み週休2日制はどうだろうということで、木材団体が業界にアンケート調査を試みた結果が先ほど公表されたが、木材業界の苦悩のほどがじみ出ている。これは週休2日制を導入している

会社を対象にして、その理由をさまざま質問したものである。

- 実施の動機、目的の理由…1位：時代的、社会的要請、2位：有能な人材の採用育成のため。

- 実施に伴い生じた問題点…1位：取引先からの苦情、2位：コストアップ。

- 実施に伴い講じた措置…1位：取引先への協力要請（休日表の配布等）、2位：従業員の協力、意識改革、3位：省力機器導入の推進。

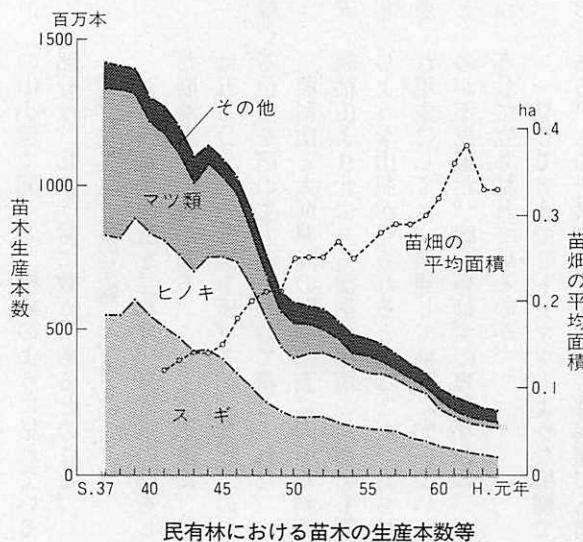
- 実施に伴う効果…1位：求人面での有利な条件整備、2位：社員の勤労意欲の向上。

- 今後の見通し…1位：将来的にも休暇増を考える、2位：省力化をさらに一段と推進する、3位：週休2日制を維持していく。

これらを総合すると、行間に“止むを得ないから”的姿勢が垣間見えてしまうがない。しかし、止むを得ずで他業界の後追いに終始している間に、林業・木材業界は劣

#### 統計にみる日本の林業

### 民有林における 苗木生産



近年、国民の森林に対する要請は、保健文化、生活環境保全等の機能を求めるなど、高度化、多様化してきている。こうした要請にこたえるとともに地球環境問題に貢献するためには、健全な森林を造成していくことが重要となってい

る。苗木は森林を造成するにあたって重要な基礎資材であり、その品質が森林造成の成否を左右するものである。

民有林における苗木の生産状況を見ると、生産本数は昭和37年の14億2000万本をピークにして、その後スギとマツ類を中心に減少を続け、平成元年には2億2000万本となった。

また、樹種別シェアの変化を見ると、昭和37年には、スギ39%、マツ類35%、ヒノキ20%、その

蓮ダム真上の治山工事現場（一九九〇年九月撮影）

務倒産が他産業に先んじて続々、ということになりかねない。

いまや労務確保は貢金や休暇だけでの解決是不可能で、キレイでアンゼンでラクでおカッコよくなないと若者は振り向いてくれない総合問題となっている。

林業界では一応カッコイイ部類に入るであろう営林署の職員でも、あのヤボな制服では、いまどきの女の子は鼻も引っかけないと聞く。

経営に携わる者はその年齢思考点を限りなく下げ、カッコイイ作業服、ボタン操作で木を伐り製材できる職場にするため万策を講じる義務を負う。さもなくば、カネのワラジで行脚し人を捜すしかないのである。

他 6 % であったものが、平成元年にはヒノキ 45 %、スギ 29 %、その他 17 %、マツ類 9 % となった。

これらの苗木を生産している事業体について見ると、その数も減少しつつあり、平成元年は 7,103 事業体となった。しかしながら、苗畠の平均面積は昭和 41 年の 0.12 ha から平成元年の 0.33 ha へと拡大した。

健全な森林を造成するにあたっては優れた苗木の確保が重要であることから、優れた種子の確保、苗木を生産している事業体の経営基盤の強化や苗木の取引協定の締結など、優良種苗を計画的、安定的に供給する体制の確立が急がれています。

## 林政拾遺抄

### スギとダムと崩壊地



三重県飯南郡飯南町が奈良県に接する櫛田川の最上流部に、「蓮（はちす）ダム」が建設されている。昭和 49 年に着工され、平成 3 年に本湛水予定の洪水調節、発電、水道用水、流水機能維持の目的を持った実容量 2,900 t の多目的ダムで、特に洪水調節では、大雨時に河口部松阪市付近で 500 t のカットが計画されている。このダムの湛水池の真上に、約 6.2 ha の大崩壊地が発生したのは、昭和 51 年 9 月の台風時であった。

この地は中央構造線に近く、スギの生育には最適であるものの、反面雨に弱い破碎帶のレキ岩地帯である。このもろい土壤の中に、しかも 15 年生ぐらいのスギ植林地を、日雨量 471 mm という豪雨が襲ったのである。伐採した跡地で、前生樹の根がまだ残り、しかも新しいスギの根はしっかりと地中の土石をつかんでいない時期だけに、崩壊は地滑り状で発生した。人工林

地ではままあることだが、場所が場所だけに、その復旧はすぐやかった。昭和 52 年には激甚災害特定地に指定されて、谷止工 6 個、翌 53 年には同じく 4 個が築設され、以後 54 年に復旧治山、57 年に災害復旧治山、58 年以降は復旧治山により、谷止工、抗打工、根固工、土留工、床固工、法面緑化の実播工等が行われ、総額約 4 億 2000 万円の事業費が投入され、平成 2 年度に復旧が完了した。県の治山工事と並行して、建設省も昭和 60~62 年度に約 8 億円を投入して、排土工、盛土工、水路工等を施工するほか、水抜きのため 9 カ所の集水ボーリングも行っている。

現状は、スギの緑とダムの水の青と谷止工等のコンクリートの灰白色との、自然と人工の織り成す特殊な調和美を醸し出している。崩壊という自然災害に対する人間の闘いが、この調和美をつくり出したのである。

（筒井迪夫）

## 本の紹介

E.M.ブリッジス著  
永塚鎮男・漆原和子訳

# 世界の土壤

発行

古今書院

〒101 東京都千代田区神田駿河台

2-10

平成2年5月31日発行

(☎ 03-291-2757)

菊判、200頁

定価3,800円

酸性雨、熱帯林消失、地球温暖化、オゾン層破壊。最近、地球がおかしいといわれている。今まで、例えばトンネルを掘ったら水が枯れるとか、工場や自動車の排気ガスが木を枯らすとか、ローカルな話題が多くあった。もちろん国を越えて発生する問題もあったが、最近の研究水準の上昇や問題の深刻化によって表に現れたのであろう。

こういう現象の原因には、オゾン層の破壊に象徴されるように、土壤も強くかかわる。しかし、従来土壤は、国や地域の作物や森林の生産力を表す主要要素として評価されることが多く、いつも地域の言葉で語られてきた。土壤の解説書や教科書もたくさんあるが、それも学者の趣味や国の要望でいろいろな土壤の解釈がまかり通っている。

木や作物生産のための広域的土壤利用、広域的環境問題を解決するには、土壤を同じ言葉で語る必

要性が出てくる。アメリカやFAOは土壤語の共通化を進めており、ほぼ共通語を作り出すことに成功した。しかし、彼らの共通土壤語は、土壤学者にも理解できないような言葉でつづられ、一般の人々には当然理解できないしろものである。

本書は、もともと高等学校や大学教養部を対象に書かれており、著者の国イギリスでは高い評判を得ている。したがって、土壤学の知識のない人でもスムーズに土壤に入れる。コンパクトに書かれており、携帯にも便利である。さらに著名な土壤学者と地理を専攻した文学者の組み合わせで翻訳されており、翻訳本特有な臭味はなく、読みやすい。また理解を助けるためにいろいろな土壤の性質も説明されているし、訳者によても補足されているので、現在の土壤学を理解するにも手ごろである。

内容は土壤の一般的な明快な説

## 萩野敏雄著

# 日本近代林政の発達過程

発行

日本林業調査会

〒162 東京都新宿区市谷本村町

3-26

ホワイトビル内

平成2年5月25日発行

(☎ 03-269-3911)

A5判、463頁

定価6,000円(税込)

ここに紹介する『日本近代林政の発達過程』は、わが国の資本主義経済体制の基礎が確立される過程で、林業政策がどのようにかかわって成立してきたかがまとめられたものである。

著者はすでに前近代林政期(明治元年～同29年)について『日本近代林政の基礎構造』と題する1冊をまとめられているので、今回はその延長線上に位置する近代林政期に入った明治30年から昭和3年までを扱ったもので、現代林政へつなぐ重要な段階のものである。

著者はその近代林政の持つ基礎構造を(ア)官林政策、(イ)森林立法政策、(ウ)木材資源政策の3つの基軸に求めている。そして、これらの軸を見る場合に、著者の長年の研究成果である世界共通の森林開発に関する類型移向型、つまり植民地型(保統的経営の無視)→準本

国型(開拓・移民政策を中心とする土地処分、脱林地化、林木処分の進行)→本国型(量的・質的林業開発)と順序を追って発展する模式を念頭に置いている。近代林政期について見ると、国有林野特別経営事業が始まる明治32年から第1次大戦勃発の翌年(大正4年)までを準本国型、その後を本国型と位置づけている。

このような発展の模式は、木材需給と直接かかわっていることはいうまでもない。そこで木材経済の推移を第1部と第2部で分析している。第1部では、大正8年までの木材の輸出超過の時代を、第2部ではその後の輸入主義に転換して以来の時代を対象としている。

第3部においては、第2部で分析した木材経済の流れを踏まえて、前述した近代林政の3つの基礎構造について述べている。その基軸(I)では、国有林の経営近代化のた

こだま

明に始まって現在行われている土壤分類の実態と内容、土壤分類の応用の説明である。特に土壤分類と生態系の中での土壤の意味を気候帶別に説明した部分に重点が置かれている。その中でもっとも強調したいことは、今まで使われてきていたあいまいな古い土壤語とFAOの世界土壤図のような新しいが、理解しにくい世界共通土壤語をつなげて解説しており、両者の架け橋として非常に役に立つ書物である点だ。

熱帯を中心に海外での造林や環境管理といった広域的問題の解決に林業技術者の携わる機会が多くなっており、このすう勢は今後ますます強まると考えられる。本書はそのような方々にとって大きな助けとなる書物であるとともに一般の方々にもぜひ一読を勧めたい書物である。

(熱帯農業研究センター・大角泰夫)

めに講ぜられた施策、すなわち(ア)管理制度の整備、(イ)施業案の編成、(ウ)特別経営事業等各種事業の推進を重点的に述べている。基軸(II)では、森林立法施策すなわち森林法(明治30年法、同40年法)、国有林野法等国有林関係4法の成立過程を詳しく述べている。基軸(III)では、資源造成に直結した施策、つまり部落有林野統一による公有林野造林、森林治水事業と称する木材資源造成と林地保全、施業案重視の営林監督の強化、林道開設補助、水源林造林補助について述べている。

これら近代林政期を通じて、特に印象づけられたのは、山林地主、木材資本、中央官庁、関連団体等が表面に出て強いエネルギーを発揮していることである。そしてそれらの多くが、今日においても現代的意義を有しており、読書後に大きな余韻を残した。

(林政総合調査研究所・藤澤秀夫)

## 戦後林業へのノスタルジア

昭和20年、わが国はさんざんたる情況下で、敗戦へと落着した。例えば日中戦争以降の戦死、戦災死の総数185万人、資産的国富の被害は、建物の25%、工業機械の33%、船舶の80%等あらゆる分野で重要な資産を失った。さらに、戦時体制下での民需生産への圧迫でも工業生産力低下を招き、国民衣料供給の綿紡の生産能力は19%(対昭和12年)に低下した状態であった。これは工業だけでなく、鉱山は乱掘で、山林は乱伐とともに荒廃していたのである。かかる情況下で国民生活と産業経済の再建が始まり、国の産業再建の重点策が、昭和21年末から推進された石炭と鉄鋼の増産を目指す「傾斜生産方式」で、再建努力の代表的事例として知られている。

かかる再建努力の基礎資材として、住宅、工場等の建築材はもちろん、採炭用の坑木、輸送事業の造船材、車両材、枕木、それに通信や送電用の電柱、さらには梱包材や製紙用だけでなく衣料用スフ、レーヨンの原料用としてまでパルプ材が求められるなど、広範囲に木材が必要とされ、薪炭材を加えるとぼく大な量の木材供給が林業に求められたのである。

しかし、その供給基盤である森林は、広大な要造林地が存在して荒廃しており、また木材輸入は昭和35年以降の貿易自由化までは多くを期待できない状

態であり、結局国内材に依存せざるをえず、供給地域を奥地未利用林地帯に拡大して、要造林地を増加させることになり、国土保安上の懸念から造林事業の推進が要望されるようになった。それは、昭和21年の「木材需給対策」閣議決定と日本産業協議会の「森林対策の確立」建議、昭和28年の内閣に「治山治水協議会」の設置、昭和33年の経団連が「新林業政策確立」を建議、昭和36年の物価対策のため「国内木材伐採の促進」を閣議決定等々が示すごとく、国内における林業への関心が高まったことであった。

以上のような情勢に対応して、経済性、生産性が高く優れた森林を造成し、併せて国土保全機能の向上を目指して、戦後の林業分野は官民総力を挙げて努力したわけで、行政面では造林臨時措置実施、造林補助融資確立、森林計画制度実施、森林組合強化、森林開発公団設立、拡大造林推進など数々の施策を実施し、また、技術面では、育種育林技術、伐出作業改善と機械化、木材の新利用法などの研究開発が進められ、当時の林業関係者は、皆「夢と希望を持ち」任務にまい進したはずである。

今日の1000万haの針葉樹人工林は、その努力の結晶である。それが、スギ花粉症で「スギを伐採してしまえ」の暴言に会うとは!新しい夢と希望がある林業の必要を痛感する。

(M.N.)

(この欄は編集委員が担当しています)

# JOURNAL of JOURNALS

## 流域管理システムの確立に向け て——林政審議会の中間報告

林野庁企画課 松本郁夫

森林計画研究会報 332号

平成2年10月 p.4~13

この数年来、林政の展開は、昭和61年11月に出された林政審の「林政の基本方向」に沿って行われ、その結果数々の成果を着実に上げてきていている。

しかしながら、その後拡大してくる緑への要請や日々深刻化していく林業を取り巻く経済環境、そして今年4月に出された行革審の答申などを踏まえ林政審は論議を展開し、今回、中間報告の形でその集約を行った。ここでは、この報告をながめながら、今後林政が進むべき道を明らかにしようとしている。

ところで、昭和61年の「林政の基本方向」を受けて、各般の施策が展開され、多くの成果がもたらされている反面、これまでの「林政の基本方向」の範囲だけでは十分に対応しきれない大きなインパクトが新たに加わってきてている。こうした中で今回の林政審の議論は展開されている。

## 森林の利用と保全の調和に向 けて——森林の土地利用に関する運用の見直し

林野庁治山課 弘中義夫

グリーン・エージ 17-9

1990年9月 p.8~14

森林の利用と保全の調整という問題は、人類と森林とのかかわり

合いの中で絶えず遭遇してきた課題である。森林は人の生活に必要な木材、燃料、食糧などを供給するとともに、自然災害の防止、生活環境の保全浄化、農地の肥沃度の維持など多くの役割を担っているものである。人類は生活の利便性を求めて人間中心に森林を開発していくが、開発が進むにつれて、人間のための自然の改造が生態系のバランスを崩し、人間の生存を脅かすことになる。

文明の発展を抑えて森林を保全することは、古今東西を問わずきわめて至難のことと思われ、現在も、熱帯林の喪失、酸性雨による森林の荒廃等が地球規模での環境問題となっている。ヒューストン・サミットに見られるように、国際的な協力の下でこの問題を解決していくという気運が高まっている。わが国もこれに積極的に参画して世界の森林の保全に貢献することが国際的な責務であるが、同時に、わが国の森林の利用と保全の調和を図ることも重要な課題である。

## エビとマングローブ林——イ ンドネシア、西カリマンタン州 の事例より

筑波大学農林学系 増田美砂  
熱帯林業 No.19

1990年9月 p.2~9

本稿の依拠する情報・資料は、1990年2月から3月にかけて西カリマンタン州で実施したマングローブ調査を通じて収集したもの

である。

マングローブ群落は陸域生態と海域生態を隔てる中間に位置するため、両者の側面を合わせ持っていることが最大の自然的特徴として挙げられる。したがってそこに生育する動植物体だけでなく、土地も含めた場合の資源の利用形態に関しては、①農業利用および②林業利用に、さらに③漁業利用が加わってくる。今回の調査はそれらの利用状況を把握すること目的としており、筆者は正味1カ月弱という限られた期間の中で、州の北から南まで3つの県の海岸伝いに森や人々の生活を観察しながら移動するという方法をとった。

本文は、人とマングローブ林のさまざまな相互作用の中で、マングローブ林の特殊性が現れている水産業との関係に焦点を当て、西カリマンタンで見聞きしたことを報告したものである。

## 木質バイオマスの短期生産—— ポプラ・ヤナギ

王子製紙株林木育種研究所

千葉 茂

林木の育種 No.157

1990年10月 p.1~4

木質バイオマスの短期生産とは、木材を細片とし木質として使うことを目的に、ブッシュ状の林を2~4年のミニローテーションでたくさんの木質を生産しようとするものである。このような若い密生した林をバイオマス林と呼び、木質エネルギーをはじめ、加工した

家畜の飼料、パルプ、ウッドケミカルスの原料として活用しようとするものである。また若くて高生産量のある林は、たくさんの二酸化炭素を吸収するので環境浄化装置としての機能も大きい。このようなバイオマス林の育成方法を農林水産技術会議の「バイオマス変換計画」の一部として、ポプラ・ヤナギについて実施してきた現況について要約報告している。

①成長が早く、適応性の広い樹種を選ぶ。②若い時代の光合効率の高い時期を活用する。③太陽エネルギーを満度に活用するため、収穫時に最多密度にもっていく、利用径級により調節する。④低コスト生産を図るため、直挿しで林を作り、刈取り後は萌芽で再生させる等の条件を満たすものとして、ポプラ(ドロノキ)、ヤナギを取り上げ、育種と栽培面から試験を行った結果が述べられている。

### 大気大循環モデルと「水」

気象研究所気候研究部 鬼頭昭雄  
水利科学 No.195

1990年10月 p.1~17

地球上の気候はどのようにして維持されているのか、気候の変動のメカニズムは何か、また人間活動の影響はどうか、といった問題を探るために研究方法の1つに、数値モデルを使った研究がある。大気循環モデルは大気中の3次元の流れを表現する物理法則を用いて、大気中の大規模な流れ、すなわち大気大循環を数値的に表現するものである。

現在多く使われているモデルでは、地球を数万から数十万のボックスで覆いつくし、それぞれのボックスの中の風、気温、水蒸気などを運転方程式、熱力学の式、水

蒸気保存式や連続の式等を組み合わせて、それらの量の変化率を計算し、數十分後の値を求める。これを繰り返し1カ月先、1年先の大気の状態を求ることによって、その時間平均状態としての気候を得ることができる。モデルの中には、移流過程のみでなく、太陽からの入射エネルギーが大気中のさまざまな過程を経て、最終的に宇宙へ放出される物理過程が含まれている。この中で「水」は重要な役割をしている。

### 新しい材料としての木材の可能性

京都大学木材研究所 則元京  
木材保存 16-5

1990年9月 p.2~9

最近「木質環境」の科学という言葉を耳にするようになった。木質環境とは、木質(木材)の特性が関与する生活、教育、労働等の環境のことである。木材の持つ特性が人間の健康、生理、心理、ひいては情緒の発達に及ぼす効果を科学的に解明する領域を特に木質環境の科学と呼んでいる。

この分野の最近の研究によると、木材は、見て美しく、温かみを感じさせるだけでなく、気候調節や聴覚、触覚特性、さらに生体調節等において、人間の住環境を形成する材料として望ましいことが明らかにされつつある。これらは軽くて強く、加工性に優れているという力学的特性に加えて、材料としての木材の優位性を強調でき得る点である。

新しい材料としての木材の可能性は、木材の性質をいかに自由かつ広範囲に制御する処理・加工技術を開発するかに依存している。そこで、ここでは、木材の性質の

制御、特に科学処理によるそれに限定して、最近の情報を紹介している。

### 平成元年度立木市場動態調査結果報告の概要

林野庁 企画課  
林野時報 37-6

1990年9月 p.35~39

立木の売買を取り扱う立木市場は、超長期的な投資を行ってきた林業経営における成果の反映の場であり、その価格形成によって収益性が大きく左右されるため、林業経営等にとってもっとも重要な部門である。

また、素材生産にかかる生産費の構成を明らかにすることは、素材価格の形成要因の把握にもつながり、ひいては、立木価格と素材生産費との有機的なかかわりを素材価格の中で関連させてとらえることができる。

このような観点から、立木市場の動態を体系的、かつ継続的に把握することは、適切な林業施策を展開していくうえでの基礎資料等として必要不可欠と考える。

この立木市場動態調査は、総務省の承認統計調査として、昭和51年度から林野庁が道・県に委託して立木価格および素材生産費等の調査を実施しており、この14年間の長期にわたる調査データはすべてディスクに保存し、林政推進上等の基礎資料として利活用が定着している。

本稿では、平成元年度に実施した立木市場動態調査結果報告を基に、その動向について、特に、わが国における代表的な造林樹種であるスギ、ヒノキの概要が述べられている。

## 会員の広場



# 顕在化した日本林業の危機

行 武 潔

### 1. はじめに

最近、合板原木である南洋材の産出国における有用樹種の激減およびインドネシアに代表されるように工業化志向、製品輸出促進の強化を背景とした丸太輸出禁止、さらには地球規模での自然保護、環境保全問題の高まり等により、南洋材資源の利用は厳しい制約が課されている。加えて昨今の日米貿易摩擦は、ますますエスカレートし、米国包括通商法スーパー301条が登場、その対象品目にはパソコン・コンピューター、人工衛星と並んで、なぜか木材製品も含まれている。これら対日貿易圧力を緩和すべく、1989年10月1日現在で、米国、カナダにおける合板をはじめとする製材、集成材等の認定工場が13工場、今後、インドネシアにおいてもJAS認定工場が増えるであろうといわれている。今後、合板をはじめとする加工木材の輸入はいっそう増加することが予想されており、製材や合板のみならず、国内の加工木材業界は

大きな転換期を迎えている。

### 2. 日米貿易摩擦と木材

日米貿易摩擦の激化からMOSS協議等、関税の引き下げ、撤廃が迫られたが、一転して円レートの是正策が取られ、昭和60年末から急激な円高となり、あれよあれよという間に200円/ドルを割り、昭和62年以降は120~150円/ドル台の範囲で推移している。この急激な円高に敏感に反応し、価格が下落したのは南九州のスギ中目材で、昭和61年には円急騰前の20%もの下落を示し、円高不況の嵐が吹くかに見えた。しかし、その後、内需拡大策の効あってか、昭和62年には、住宅新設戸数は史上第3位といわれる167万戸台を記録、同年7月ごろより木材価格は急騰する。この価格急騰は、合板、製材、集成材等製品輸入の急増を招き、木材総需給量は久々に1億m<sup>3</sup>を超えたにもかかわらず、国産材はむしろ幾分減少した。以後、平成景気ともいわれ、住宅新設戸数は167万戸台を3年続けて

記録し、木材価格は、昭和54年以来一般物価水準よりも高い上昇を示し、実質木材同製品価格指数で平成元年における対昭和61年比の1.17となった。

このような急激な円高の進行は、国内価格にどのような影響を及ぼしたであろうか。円高が急激に進行し始めた当初、輸入材価格（製材・木製品）は昭和61年6~9月に米ドル表示で10%以下の上昇程度で、円表示では30%もの下落を示しているが、国内の製材・木製品価格は国内物価総平均で5%，卸売物価総平均でも8%程度の下落しか示しておらず、この間の円高差益は流通段階にかなり吸収されたようである。しかしその後、米ドル表示の輸入価格は国内の旺盛な木材需要を反映してか、急激に上昇し、昭和60年平均を100として昭和62年10月では182.3、同月の輸入価格円表示指数は110.9、国内物価総平均が115.9、卸売価格総平均指数は115.0となつた。円高による産地価格の吸収幅がいかに大きかったかが理解されよう。結局円高差益は、エンド・ユーザーに還元されず、円高初期は流通段階に、その後は産地業者に吸収されたようである。

スーパー301条適用の対象品目に、木材も指摘された。そのねらいは、「2×4ならぬ4×8モジュールの針葉樹合板を利用した住宅の輸出と「日本が国内林業を近代化する前に米国の市場を確固たるものにしよう」(1989.3.全米林産物協会(NFPA)の意見書)にあるともいわれている。これまでわが国の経済は波及効果の大きい住宅の振興を目玉に、しばしば不

## 会員の広場

況を乗り越えてきた。この、サイズの違う住宅輸入が増大すれば、木質系製品の輸入以上に国内の製造業に及ぼす影響は大きいであろう。

### 3. 円高と木材需給

わが国の基本的な木材需給構造の特徴は、昭和 60 年度末に作成した経済モデルで、150, 160 円／ドルベース、関税撤廃等のシミュレーションした結果を見れば理解されよう。つまり、国産材の需給量は市況に対して非弾力的であり増減しない。これに対して外材輸入、特に米材製材品、インドネシア等の合板などの製品輸入は、市況や為替レートに対してきわめて敏感に反応する。これらのことから、150, 160 円／ドルベースでは、外材輸入は全体で約 4 割増となり、総需給量が 1 億 m<sup>3</sup> となる結果を得た。これら外材輸入が増大するという結果は、市場原理に基づけば、円高により国産材よりもいっそう価格が安くなり、それだけ価格競争力が増すことによる効果を表しているといえる。

為替レートが初めて 150 円／ドル以下で推移した昭和 62 年は、旺盛な建築需要にも支えられて、ほぼシミュレーションどおりの実績であった。昭和 62 年における 1 億 m<sup>3</sup> の需給量は、昭和 50 年代半ばと異なり国産材需給量は減少し、合板を中心とする製品輸入の著増をもたらした。もし、内需拡大策が効を奏さず、昭和 59 年水準に相当する新設住宅着工戸数が 110 万戸、木材需給も 9100 万 m<sup>3</sup> 台にあつたとすると、昭和 62 年実績では 1400 万 m<sup>3</sup> の供給過剰が生じていたことになる。その分を国産材の供給減で調整せざるを得なかった

とすると、国産材は現在の半分の供給しかできなかつたことになる。円高のみならず、内需拡大策に伴う住宅需要の増大が輸入材の増加をもたらしたとはいえ、以前に増して国産材を取り巻く環境が厳しくなってきていることを物語るものである。

製材品の輸入量は、全体で対前年比、対昭和 59 年比でそれぞれ 26 %, 65 % の増加、国内のスギ製材品と競合する米材製材品は対前年比 32 % の増加、対昭和 59 年比では 59 % もの増加を示している。長期化した木材不況に加え、昨今の円高並びにこのような製材品輸入量の増加傾向は、国産材に多大な影響を及ぼしてきている。

### 4. 逆転した木材価格

国産材と外材の代表的な樹種で、しかも建築用材として用途的に競合するスギ丸太とベイツガ丸太の価格を農林水産省「木材価格調査」によって比較すると、昭和 53 年ではスギ中丸太がベイツガ丸太を 28 % 上回っていたが、昭和 55 年には 14 %、昭和 57 年では僅か 4 % 上回ったにすぎなくなつた。その後も、スギ中丸太の価格は顕著な下落を示し、価格差はさらに縮まり、昭和 60 年における両者の価格はともに 25,600 円/m<sup>3</sup> (年平均) と、ついに価格差はなくなってしまう。しかしながら、その年の後半に急速に進行した円高の影響により、再び価格差が生じ、昭和 62, 63 年ではそれぞれ 16, 10 % に開いた。平成元年は同じく年平均でスギ中丸太 25,950 円/m<sup>3</sup>、ベイツガ 24,600 円/m<sup>3</sup> と約 5 % にまでまた縮まっている。

昭和 60 年以降の価格動向は、か

なりの変動を示している。輸入丸太は、円の急騰により昭和 60 年を 100 として、昭和 61 年 8 月に 66.5、輸入製材は昭和 61 年 7 月に 66.5 と最低水準に達した。しかし、その後、産地国価格の上昇と住宅需要の増大によって、価格は急上昇し、昭和 62 年 10 月には前者が 113.5、後者は 129.3 となる。国内の丸太、製材は輸入材とは異なり、昭和 61 年 7, 8 月ごろは昭和 60 年よりもそれぞれ 2.6 %, 6.0 % ほど下落した程度であったが、昭和 62 年後半は前者が同年 108.8 と 9 % 弱の上昇であるのに対し、後者は 128.2 と輸入製材並みの上昇となっている。昭和 63 年後半、価格は再び下落するものの、平成元年に入ると再度上昇し、6, 7 月ごろにピークを迎えている。特に製材輸入の価格がそれぞれ 130.1, 130.0 と昭和 62 年 10 月を上回る上昇を示した。これは、昭和 62 年以来続いている建築活動が当年も活発で、木材需要が旺盛であったこと、昭和 63 年末から円安傾向が見られたこと、また米国に生じたマダラクロウ保護による連邦有林の伐採規制、あるいは 3 カ月の伐採停止等の要因が働いたと思われる（先の平成元年におけるスギ丸太とベイツガ丸太の価格差の縮まりも同様の理由によるものであろう）。輸入材はその後米材の大量入荷による在庫増、高値警戒感から値戻しがあるものの、国内丸太、製材価格は旺盛な需要に支えられ強含みで推移している。

次に製材品の価格動向を見てみよう。

従来から、価格差のもっとも少ない主として柱に用いられるベイ

## 会員の広場

表・1 国産材と外材価格の比較

年月	スギ中丸太①	ペイツガ丸太	スギ中丸太②	スギ正角①	ペイツガ正角	ペイツガ正角②	スギ正角特等	スギ正角1等	米材製材品輸入量	首都圏出荷量	為替レート
62.1	23,900	20,500	22,400	46,900	40,000	40,500	40,000	35,000	395	608	154.48
2	23,800	20,300	21,500	46,700	40,000	39,375	40,000	35,000	337	518	153.48
3	23,800	19,900	19,700	46,400	39,100	34,800	40,000	35,000	420	681	151.54
4	23,700	19,300	20,600	46,100	38,100	32,500	40,000	35,000	397	715	142.98
5	23,600	19,000	21,700	46,200	37,700	32,500	40,000	35,000	430	769	140.54
6	23,600	19,400	21,900	46,300	37,900	33,250	40,000	35,000	377	780	144.48
7	24,100	20,600	25,700	47,800	39,700	35,500	41,000	36,000	446	692	150.21
8	27,100	22,600	31,200	57,100	45,800	41,500	50,000	45,000	435	555	147.56
9	27,900	24,100	28,700	57,800	48,900	49,000	53,000	46,000	453	633	143.00
10	27,300	24,400	25,300	57,400	49,400	49,000	52,000	46,000	426	478	143.54
11	26,200	24,500	22,100	57,800	47,600	44,600	48,500	43,000	497	363	135.25
12	25,300	23,500	21,500	52,400	44,500	38,000	45,000	40,000	478	558	128.35
63.1	25,300	22,800	23,200	51,300	43,900	37,000	44,000	39,000	501	485	127.56
2	25,200	22,800	23,100	51,200	43,900	37,000	44,000	39,000	352	602	129.15
3	25,000	22,900	21,800	51,100	43,800	37,000	44,000	39,000	500	647	127.28
4	25,100	23,000	22,500	50,100	42,600	36,000	44,000	39,000	500	669	124.96
5	24,800	22,800	22,200	49,400	41,600	35,200	44,000	39,000	820	495	124.77
6	24,400	22,200	22,100	47,700	40,700	35,000	44,000	39,000	532	344	127.14
7	24,100	21,900	22,300	46,600	39,000	35,000	38,000	33,000	485	636	133.07
8	24,500	22,100	23,500	46,600	39,500	36,000	38,000	33,000	484	615	133.63
9	24,600	22,500	23,600	46,700	40,100	38,500	38,000	33,000	500	492	134.44
10	24,700	22,500	23,100	46,500	40,100	38,200	40,000	34,000	454	705	129.02
11	24,600	22,300	21,800	46,300	39,900	36,750	40,000	34,000	450	731	123.19
12	24,600	22,200	22,500	46,200	39,600	36,000	40,000	34,000	473	709	123.63
1,1	24,800	22,100	22,900	46,400	39,700	37,000	40,000	34,000	486	650	127.23
2	25,000	22,400	22,000	47,500	40,900	37,000	42,000	36,000	404	600	127.77
3	25,100	22,600	22,000	48,300	42,200	41,500	42,000	36,000	628	771	130.36
4	25,800	23,600	23,000	50,600	45,000	42,400	43,000	37,000	411	719	132.08
5	26,000	24,200	23,000	51,400	46,600	46,500	45,000	39,000	634	756	138.35
6	26,000	25,000	22,800	51,600	48,100	48,000	46,000	41,000	579	669	143.79
7	26,100	26,000	23,300	51,800	48,800	48,000	46,000	41,000	566	828	140.72
8	26,200	26,000	23,500	51,600	48,900	48,000	46,000	41,000	577	687	141.11
9	26,400	26,100	23,200	51,400	48,100	47,000	46,000	41,000	604	732	145.05
10	26,500	25,800	23,300	51,300	47,400	45,500	44,000	39,000	599	675	141.95
11	26,600	25,800	22,800	51,200	47,200	45,000	44,000	39,000	634	799	143.52
12	26,900	25,900	23,100	52,000	47,700	46,000	44,000	39,000	558	861	143.60
2,1	27,100	26,000		53,100	48,600	46,700	46,000	41,000	495	845	145.09
2	27,500	26,500		53,800	49,200	47,000	48,000	43,000	494	717	145.53
3	27,300	26,700		53,500	49,400	47,000	48,000	43,000		1,016	153.08
4						47,000	48,000	43,000			158.47
5						47,000	48,000	43,000			153.52
6						47,000	48,000	43,000			

注) (1)スギ中丸太① (14~22 cm×3.65~4.0 m), ペイツガ丸太 (30 cm上×6.0 m: 上No.3, スギ正角 (10.5×10.5 cm×4.0 m), ペイツガ正角 (8.5~9.0×8.5~9.0 cm×4.0 m) は、農林水産省「木材価格調査」, スギ中丸太②, スギ正角特1等・特2等 (10.5×10.5 cm×4.0 m), 米材製材品輸入量は大蔵省「貿易統計」, 首都圏出荷量は宮崎県庁「木材需給対策協議会資料」, 現地挽きペイツガ正角② (1.4/8インチ×1~2 フィート), 為替レートは日本経済新聞社調べ (2)単位は価格が円/m<sup>3</sup>, 輸入量が千m<sup>3</sup>, 首都圏出荷量がm<sup>3</sup>, 為替レートは円/\$

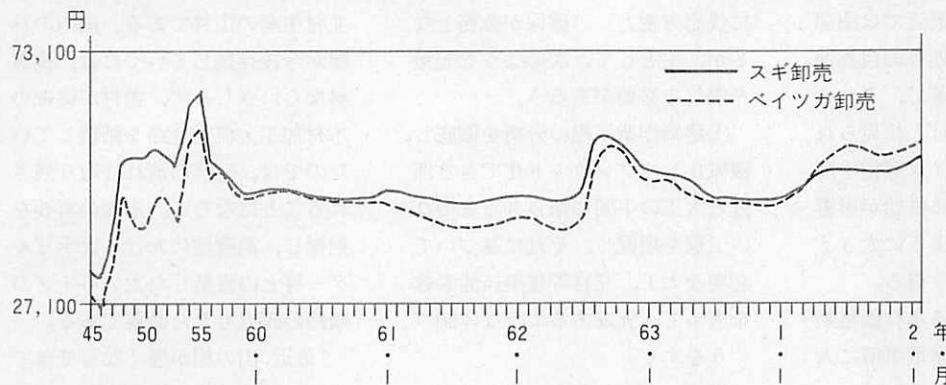
ツガ正角 (1等 10.5 cm×10.5 cm×3 m) と、主として桁に用いられるスギ正角 (1等 10.5 cm×10.5 cm×4.0 m) 等を比較してみよう。昭和60年に入ると、ペイツガ正角とスギ正角の価格差がなくなっている。しかし、円高が急速に進行した昭和61年に入るとまた価格差が生じ、昭和63年後半には再度価格差がなくなり、平成元年5月以来は、逆転してスギ正角よりもペイツガ正角のほうが価格が高くなっている。規格が少々違うとは

いえ、いまだかつて、スギ正角がペイツガ正角の価格を下回ったためではない。同じ用途のものを比較検討してみよう。このスギ正角と用途をほぼ同じくする母屋、桁用である1等 8.5~9.0 cm×8.5~9.0 cm×3.65~4.0 m のペイツガ正角との価格比は、昭和60年が1.11であったものが平成2年3月では1.08、柱用のスギ正角 (10.5 cm×10.5 cm×3 m) と先の柱用ペイツガ正角とでは、昭和60年1.16、平成2年3月1.12と確

かに格差は縮まっているものの、価格の逆転現象は見られない。しかしながら、このスギ正角には吉野スギ等良質のものも含まれる。並材産地として有名な宮崎県のスギとペイツガの価格を比較してみよう(表・1)。上記の現象の他に、この表から次のような特徴を読み取ることができる。

①スギ中丸太① (全国平均) とペイツガ丸太の価格 (全国平均) は、平成元年以降、急速にその価格差が縮まっている。また、宮崎

## 会員の広場

図・1 全国正角材  
卸売価格の推移 (円/m<sup>3</sup>)

注) スギ正角 1 等  
10.5×10.5 cm×3.  
65~4.0 m, ペイツ  
ガ正角 1 等 10.5×  
10.5 cm×3.0 m (農  
林水産省「木材価格  
調査」による)

県のスギ丸太価格は昭和 63 年 3 月から 6 月にかけて一時ペイツガ価格を若干下回った後、平成 2 年以降はさらに 1,000~3,000 円も下回るようになった。

②母屋、桁用としてほぼ用途が同じで競合関係にあるペイツガ正角価格(全国平均)を宮崎県のスギ正角特等価格が下回ったのは、平成元年 3 月で、それ以降現在まで 500~1,000 円/m<sup>3</sup>前後下回って推移している。また、1 等では昭和 62 年 1 月以降すべて下回っており、3,000~9,000 円/m<sup>3</sup>の価格差がある。

③ペイツガ正角国内平均価格より安い現地挽きペイツガ価格と比較しても、特等価格は同様に平成元年 5 月以降、平成 2 年 1 月まで下回っており、2 月以降は 1,000 円/m<sup>3</sup>ほど高くなっている。1 等では昭和 63 年 7 月以降、2,000~7,000 円/m<sup>3</sup>の価格差で推移している。

④上記のように、宮崎県のスギ並材価格がペイツガ価格を下回った時期は、為替レートが 120 円台から 130, 140 円台へと円安に移行した時期とほぼ一致している。円レートが下がり 140 円台となるに至った平成元年 5 月から平成 2 年 1 月までの 9 カ月間の米材製材品

の輸入量は月平均 583 千 m<sup>3</sup>と、昭和 63 年 10 月から平成元年 4 月までの、為替レートがほぼ 120 円台をキープしていた 7 カ月間の月平均輸入量 472 千 m<sup>3</sup>を 23.5% も上回っている。これに対し、宮崎県産材の東京出荷量は、平成元年 5 月から平成 2 年 1 月までの 9 カ月間の月平均出荷量は 761 m<sup>3</sup>で、昭和 63 年 10 月から平成元年 4 月までの 7 カ月間の月平均出荷量 698 m<sup>3</sup>よりも僅か 9.0% 増にすぎない。

これらの事柄は、何を物語っているのであろうか。平成元年の見込み総需給量は約 1.14 億 m<sup>3</sup>で、国産材の自給率は 26.9% とさらに落ち込んだ。平成元年も建築活動は活発で、木材需要は旺盛であった。しかも、米材よりもスギが初めて安くなり、価格的には有利になつたにもかかわらず、国産材の需給量はむしろ減少気味である。価格逆転現象が見られた時期、宮崎県は上述のように、確かに出荷量を増やしてはいるが、米材製品輸入量ほどではない。価格が安く供給できなかつたのであろうか。否、むしろ価格は前年よりも上がっている。人手不足で国産材が生産、供給できなかつたこともあろうが、これは木材需要者が、スギ

の価格が相対的に安いにもかかわらず、米材を選好したことによるのではなかろうか。その理由は、昨今のスーパー 301 条に代表される対日貿易圧力の影響の他に、工場プレカット等住宅資材の部材化が急速に進み、それに合った材料としてシ、曲がりが多く、大量、安定供給され難い国産材よりも、米材がより好んで使用されるようになってきていていることなどによるものではあるまいか。これまで、国産材は外材よりも高いもの、高いから国産材は一般建築用になかなか使えない、代わりに安い米材等を使うというのが一般通念であった。今や、国産材は米材よりも安くても使わない(使えない?)という状況が生じてきている。

近年、大工技能者不足を補うべく増大しているプレカット工場では、本国挽きをはじめ米材製材品の使用比率が高いこと、また、米材製材品は、その多くが乾燥、ブレーナー加工や二次加工が施されて輸入されるようになり、ディメンジョンランバーのように 2 × 4 住宅のみならず、軸組工法住宅の間柱に利用されていることなど、従来の国産材の分野に大きく浸透してきている。しかし、米国はマ

## 会員の広場

ダラフクロウ問題、最近では南部におけるキツツキ問題等の自然保護運動の高まりが顕著で、これらに伴う伐採規制やしばしば見られる工場、港湾ストライキ等相手国の予測できない状況に供給が影響され、価格が昨今のように大きく変動することが起こり得る。

今後、国内における木材価格動向は、ますます米国产地事情に大きく左右されそうである。

### 5. むすび

ここ3年間167万戸前後で推移した旺盛な住宅需要も、将来の需要を先取りしている懸念もあり、数年後には大幅に落ち込むことも当然のことながら予想される。ミサワ総研は、新設住宅戸数が2010年には、欧米並みに人口の0.7%に相当する水準の80万戸に落ちると予想している。また、大工技能者も平成2年現在の67万人から、2010年にはその1/3の22万人に減り、在来軸組工法木造住宅が20万戸、木質プレハブ、2×4工法を含んで35万戸になるとされている。

いまこのミサワ総研の予測に基づいて、在来工法住宅20万戸として製材需要量を推定すると、

200千戸×20m<sup>3</sup>=4000千m<sup>3</sup>となる。素材換算すれば、4000千m<sup>3</sup>×100/65=6150千m<sup>3</sup>、増改築の分を含めても製材用素材の需要量は10000千m<sup>3</sup>程度で、昭和63年現在の34000千m<sup>3</sup>の1/3とちょうど大工技能者の減少分と同じ比率にまで落ち込むことになる。そのとき国産材は、どれほど使用されているであろうか。このような木材需要の減退を避けるには、まず、大工技能者の養成、林業労働力(特

に伐出労働力)の確保が急務となるが、主として、次のような施策を講じる必要があろう。

①建築作業工程の分析を徹底し、機械化してプレカット化できる部分と大工の手間に頼らざるを得ない工程を把握し、それに基づいて必要な大工、左官等建築技能者数を求めて、養成するような体制づくりをする。

②プレカット化を進めるには、国産材の場合乾燥材の供給体制の整備が必要であるが、部材数が多いことも機械化を妨げる原因の1つとなっている。現在、100を超える木材の部材が必要といわれているが、少なくとも50以下の部材数にすべきである。そのため、製品の規格等をさらに簡略化し、住宅のモジュールの統一を図る必要がある。

③プレカット化を進めるには、品ぞろえ、バラツキのない住宅を創る必要があり、そのため、建築工程のマニュアル化が徹底されねばならない。

④住宅建築がプレハブ化され、組立工事化されていくとともに建築技能者の質も変化していくであろうが、内装工事の細部は大工技能者の熟練を要するところである。経験と熟練度に応じて、建築技能者の待遇を上げる、あるいは技能者としての社会的位置づけを明確にする等の社会的な制度化が必要不可欠である。

⑤素材生産のように、人力に多くを依存せざるを得ない部門には、あらゆる手段を講じてでも労働力の確保を図る必要がある。

⑥戦後に植林された山は、大半が一般建築向けのスギ、いわゆる

並材生産の山林である。国内の林業が今後存続していくには、良質材ならいざしらず、並材が従来の木材加工・流通経路を踏襲していくのでは、時代の流れに取り残されることになろう。末端の需要を把握し、消費地における大手ビルダー等との直結した太いパイプの販路の確立もまた必要である。

「最近、山の相が悪くなってきている」とは、代々山を守り、育ってきた林家の言葉である。これは、山村ではムラ単位で人がいなくなるなど極度の人手不足に見舞われ、山の手入れが行き届かなくなっていることを表したものである。一度荒廃させた人工林は、用材として活用することは不可能である。我々が利・活用できる山をつくるには、少なくとも30~50年以上の年月を要する。いま、容易に海外から木材を輸入でき、わが国が木材余りの状態であるからといって、山を放棄すれば将来国内の木材を必要とするときに、極度の不足事態が生じよう。また、我々が山を放棄したとき、これら森林の持つ国土保全、水源かん養機能を維持するための経費は、計り知れないものとなる。現在、林業関係の一般および特別会計予算是約1.3兆円、このうちの7~8割は治山、治水、災害復旧等の土木事業である。保安林は、わが国の森林総面積2500万haのうちの約1/3、人工林面積は約4割である。人工林が放置されたとき、これら人工林の保安を維持するために必要な経費を誰が払うのであろうか？

(宮崎大学農学部)

# 林業関係行事一覧

12月

区分	行事名	期間	主催団体・会場・行事内容等
全 国	'90国有林材フェア	12月	林野庁・国有林材普及推進協議会。国有林材素材PRフェア：愛知県(1～5日)，留辺蘿町(9, 11日)，函館市内，秋田県(20日)。国有林材品PRフェア：津山(6日)
徳 島	徳島県じいたけ展示即売会(阿波の天然食フェア'90)	12.1	徳島県。徳島市藍場町藍場浜公園。開催テーマ：「風が育てた味・色・香」。きのこ類・薬草・山菜・その他特用林産物の即売および審査により、優秀な出品に林野庁長官賞を授与
山 形	平成2年度山形県きのこ品評会	12.11～12	山形県きのこ振興会。山形市東部公民館講堂。審査により優秀な出品に林野庁長官賞を授与
秋 田	優良国産材製材品展示会	12.12～13	全国木材協同組合連合会。協同組合秋田県北木材センター。12日：一般公開・展示品審査、13日：製品展示即売、原木展示即売審査により優秀な出品材に林野庁長官賞を授与
"	第4回秋田県きのこ祭	12.22～23	秋田県特用林産物生産団体連合会。秋田県総合生活文化会館(アトリオ)地下イベント広場多目的ホール。きのこ品評会およびきのこ料理コンクール、即売コーナーなどの催しを開催
中 央	治山林道促進決起大会	12.22	林野公共事業推進協議会。都市センターホール

1月

区分	行事名	期間	主催団体・会場・行事内容等
中 央	新年名刺交換会	1.4	林野庁をはじめ関係団体の代表出席。三会堂9階ホール(東京都港区赤坂)
群 馬	群馬県生椎茸品評会	1.30～2.7	群馬県・群馬県経済連・群馬県椎茸農協。渋川・沼田・藤岡・富岡・高崎・吾妻・東部の各林業事務所管内市町村。各林業事務所管内において選出された地区代表上位3点について、県審査を実施し、上位者を農林水産大臣、林野庁長官へ下付申請する

## 日本林業技術協会各階直通電話番号のお知らせ

代表	編集部・事業部(物品・図書等の販売受付)・航測部・空中写真室(空中写真等の販売受付)・森林測定部	03(261)5281, FAX 03(261)5393 03(261)3826, FAX 03(261)3044
1 F	理事長室・専務理事室・総務部(会員関係受付)・経理部・航測検査部	03(261)5281, FAX 03(261)5393
2 F	調査企画部・調査第一部・調査第二部・調査第三部	03(261)8121～2, FAX 03(261)3840
3 F	研修室・調査研究部・林業技士養成事務局・国際事業部	03(261)3866
4 F	資料室・技術開発部・熱帯林管理情報センター	03(261)5281
別館		

注) 平成3年1月1日から局番の先頭に「3」が付き4ヶタになります

## 林業技術 平成2年—1990年(574~585号)

## 総 目 次

## 論 壇

環境と社会、その調和とは	内山 節	574
森林生命科学と林木育種	渡邊 定元	575
林学研究への新たな願い——林業経営の現場から	真下 正樹	576
熱帯林に注がれる世界の目と今後の海外技術協力の課題	秋山 智英	577
森林の利用と保全の調和	弘中 義夫	578
生態学と林学・林業	只木 良也	579
貿易摩擦に伴う木材加工・流通の変化	行武 潔	580
国有林の存在意義	筒井 迪夫	581
林学研究のあり方——現場からの提起	大嶋 顯幸	582
地域性を考える——山村振興のために	藤田 佳久	583
加速する熱帯林の消滅と統計数字の混迷	熊崎 実	584
「スギ花粉アレルギー」の発症と環境因子	村中 正治	585

## 特 集

伐期を考える		574
I 森林経理学上の伐期齢	岡 和夫	
II 森林計画制度における伐期齢について	大西 満信	
III 現実にはどう考えられているか		
1. 国有林における伐期の考え方	藤江 達之	
2. 先進林業地智頭の例	大北 英太郎	
3. 新興林業地K村村有林における例	坂口 精吾	
国有林——国民生活への寄与		581
木材増産指向期の国有林経営		
——昭和30年代の緊急増伐を中心として	秋山 智英	
荒廃地の復旧——国有林の治山事業	梶山 正之	
地域振興への寄与	森巖 夫	
機械の開発と機械化の推進	林 寛	
技術開発の実施・協力	蜂屋 欣二	

## 解 説

林木育種事業35年の経過と今後の展望	尾古 孝文	575
林木育種研究の現状および将来	大庭 喜八郎	575

新品種創出の周辺——北海ポプラを中心として ここまでできた抵抗性品種の育成 バイオテクノロジーと林木育種 ふるさと創生1億円のアイディア(II)	千葉 茂 575 栄花 茂 575 小谷 圭司 575 575
〔和歌山県南部川村・新宮市／栃木県大平町・葛生町・国分寺町〕	
平成2年度 林業関係予算案の概要 国際花と緑の博覧会について 長伐期大径材生産の成立する要件 ふるさと創生1億円のアイディア(III)	亀澤 玲治 576 藤井 昭次 576 林 進 576 576
〔栃木県栃木市／福井県和泉村／三重県多気町・南勢町・熊野市／徳島県相生町／ 高知県大川村／静岡県西伊豆町・龍山村〕	
海外林業協力の現状と課題——専門家に期待する 熱帯林研究と研究協力 「みどりの日」のプレイアップ戦略 天竜林業とシイタケ 森林総合利用にひと工夫を 林業機械化の促進について 林業用車両の開発と今後の展開 段軸式車両 連結装軌車両	黒木 亮 577 荻野 和彦 577 川喜多 進 577 中村 克哉 577 町田 博 578 杉山 隆志 578 578 福田 章史 578 佐々木 尚三 578
第101回日本林学会大会研究発表の概要	578
〔熱帯林、複層林 田淵隆一・丹下 健／林政、緑地・森林風致 香川隆英／経営 稻田充男／立地 荒木 誠・高橋正通／造林 清野嘉之・吉村研介・丸山 溫・井 鷺裕司／バイオテクノロジー 石井克明・横田 智／保護 伊藤進一郎・伊藤賢 介／防災 土屋 智・窪田順平／利用 福田章史・澤口勇雄・山田容三〕	
生態学的に見たブナ林の更新機構——ギャップダイナミクス理論から 森林の生態遺伝学研究の現状 林況変化に伴う野鼠被害と今後の防鼠対策 人工生態系管理手段としてのこれから育林技術 木場に見る木材需要の変化 木製家具産業と木材利用の現況 リゾート開発と国有林野の活用 いわゆるゴルフ場問題とは何か 村づくりのマーケティング 村おこし戦略の問題点を探る 山村生活モノグラフ——愛媛県日吉村犬飼の変貌 龍神林業開発会議、その誕生と歩み——新しい山村・林業の活路を求めて 蒸気機関車を走らせる——丸瀬布森林公園いこいの森 <2つの国際会議から> 欧米生態学者の熱帯林への関心	山本 進一 579 津村 義彦 579 中津 篤 579 河原 輝彦 579 高田 庄一 580 古澤 富志雄 580 吉田 治 580 藤原 信 580 梅沢 昌太郎 583 杉浦 孝蔵 583 篠原 重則 583 南 喜代三 583 編集部 583 584 荻野 和彦
IUFRO世界大会 森林の衰退をめぐって 製材・機械加工分野での研究発表	脇村 孝介 脇村 田光司

複層林を仕立てるための林内照度の管理	河 原 輝 彦	584
複層林施業と下木の形質	竹 内 郁 雄	584
再生紙の周辺	鈴 木 次 男	584
血清疫学から見たスギ花粉症の謎	井 上 栄	585
都市の大気組成はどう変わってきたか	若 松 伸 司	585
樹木の花粉と花粉症	横 山 敏 孝	585
新生 森林総合研究所 —— 課題と目標		
その 10 加工技術科／構造利用科	驚見博史・畠山義男	574
その 11 資源計画科／経営管理科	西川匡英・加藤宏明	575
その 12 海外林業調査科／支所／ 多摩森林科学園	工藤哲也・牧 勉 石戸忠五郎	576
森へのいざない —— 親林活動をサポートする		
1. インストラクター その必要性と役割	菅 原 聰	577
2. 野外活動の必要性 —— 都市生活に見られる子供の情景から	千 野 貞 子	578
3. 童話を読んで「森林」を知る	筒 井 迪 夫	579
4. 青春と森林との出会い	西 平 直 喜	580
5. 森林教室を実践して	大 橋 健 治	581
6. 都会高校生の林業体験学習をサポート —— 新人類たちの林業体験旅行記	佐 藤 雅 昭	582
7. 「親と子の森林教室」を振り返る	北 島 英 彦	583
8. 生涯学習と森林活動	村 瀬 房之助	584
9. 社会教育からのアドバイス	藤 田 秀 雄	585
新年のごあいさつ	鈴 木 郁 雄	574
第 36 回森林・林業写真コンクール優秀作品（白黒写真の部）紹介		574
日本林業技術協会第 45 回通常総会報告		579
第 36 回林業技術賞業績紹介		582
<林業技術賞>		
地すべり防止工法（爆圧 3 工法）の開発研究とその実用化	工 藤 久 樹	
湿性豪多雪地帯における育林技術の研究と普及	野 表 昌 夫	
第 36 回林業技術コンテスト要旨紹介		582
第 1 回学生林業技術研究論文コンテスト要旨		582

## 隨 筆

木の名の由来	深 津 正・小 林 義 雄		
22. カポックとパンヤ	574	26. カンコノキ	578
23. ツツジ（躑躅）	575	27. ナシ（梨）	579
24. タイサンボク（大蓋木）	576	28. エンジュ（槐）	580
25. カンザブロウノキ	577	29. ウバメガシ	581

30. ツガ	582	32. ナラ, カシワ, カシ	584
31. オガタマノキ	583	33. イタビカズラと愛玉子	585

**森への旅** 岡田喜秋

10. 名水を生む山肌	574	16. 大杉谷の秘めるもの	580
11. 寒風に耐えるカシワの葉	575	17. 森林浴とアケビ細工	581
12. コブシの花に誘われて	576	18. 削られる山・護られる山肌	582
13. 餓肥杉を育てた人々	577	19. 凰来寺山で育てる磨き丸太	583
14. トチの花の咲くころ	578	20. 猪垣のある熊野路へ	584
15. 木曽駒ヶ岳の山肌観察	579	21. 謎を秘める縞枯山の樹相	585

**技術情報** 575 577 579~580 583~585

**Journal of Journals** 575~581 583~585

**林業関係行事一覧** 574~585

**農林時事解説**

奔馬で駆けるか駄馬でこけるか 574	伐採も屠殺も報道しろ 575	緑化運動ってなあに 576
スギの子が魔女刈りで泣いている 577	日米大戦争今昔物語 578	熱帯林の保全・再生に向けての新たな一步 579
水源かん養機能と常識 580	割りばしの演出は悲劇か喜劇か 581	これ悪夢?それとも? 582
山出し娘に磨きをかけられるか 583	木は安くもあり、高くもあり 584	人集めはカネのワラジで全国行脚か 585

**統計にみる日本の林業**

緑の少年団 574	割りばしの生産状況 575	集成材の生産 576	低下する木造住宅の増加率 577
林家の経営意識 578	森林と国民生活 579	林地転用の最近の傾向 580	海外市場の開発が急がれる乾しいたけ 581
民有林における苗木生産 582	最近の素材生産量 582	林業就業者の新規参入の動向 583	拡大が要請されるわが国の国際林業協力 584
583	583	583	585

**林政拾遺抄**

樺名信仰 574	河社 575	プレカット工場 576	スギ林の中のケヤキ 577	寄付造林 578
受光伐 579	鶴殿のヨシ原 580	手すき和紙 581	テトラポットとハマナス 582	二段林施業 583
城山 584	スギとダムと崩壊地 585			

## 木と住まいの美学

文化としての町並み(その1) 574 文化としての町並み(その2) 576 文化としての町並み  
 (その3) 578 渋味のある木造りの部屋 580 日本の夏と異人館 582 美しい高山陣屋の  
 無双窓 584

## 本の紹介

森林サミット『高木文雄と語る山の哲学』(高木文雄編著)	吉藤 敬	574	森林からのメッセージ⑤『広葉樹施業の生態学』(谷本丈夫著)	佐藤 明	580
『林野の叫び』(大館新報社編)	山本博一	575	『ユリノキという木——魅せられた樹の博物誌』(毛藤勤治ほか著)	H. Y	581
林業改良普及双書103『急傾斜地の路網マニュアル』(大橋慶三郎・神崎康一 共著)	大川畑 修	575	『山里紀行——山里の釣りからII』 (内山 節著)	I. Y	581
シリーズ・自然と人間を考えるNo.1 『神は樹木に降りたまう』(海藤精一郎著)	筒井迪夫	576	『林業技術ハンドブック』(監修 林野庁)	伊藤 敏	582
『Silvicultural Systems(英文)(作業法)』 (Jhon D. Mathews著 アバジーン大学 名誉教授)	坂口勝美	577	『緑化技術用語事典』(日本緑化学会 編)	難波宣士	583
『森林土壤学概論』(河田 弘著)	山谷孝一	577	『高知の森林』(高知県緑の環境会議森林 研究会編)	森 巍夫	583
『森林保護から生態系保護へ 森と生き ものたちの戦略』(西口親雄著)	立花觀二	578	『ワリバシ讃歌——資源ムダづかい論を 切る』(湯川順浩著)	伊藤治良	584
『森よ、よみがえれ 足尾銅山の教訓と綠 化作戦』(秋山智英著)	只木良也	579	『世界の土壤』(E. M. ブリッジス著 永 塚鎮男・漆原和子訳)	大角泰夫	585
『新・国有林全科——わかりやすい國 有林の利用ガイド』(国有林問題研究会 編)	北川紀彦	579	『日本近代林政の発達過程』(萩野敏雄 著)	藤澤秀夫	585

## こだま

ミッシング・シンク 574 市民による豊かの森を 575 林野火災の恐ろしさ 576 遠山樹  
 木見様之事 577 川上と川下の協調 578 林業センサスを使い込もう 579 熟年労働力  
 580 お前も悪者か 581 森林のイメージ 582 きのこ生産業者に期待する 583 豊か  
 な時のながれ 584 戦後林業へのノスタルジア 585

## 会員の広場

今こそビジョンの確立を——空洞化された“林業の厳しさ”からの脱却を求めて 諫本信義 577  
 鹿児島県の「潮害」について 国生定男 577 ゴルフ場公害の批判にこたえて 中村健次郎 580  
 林業用保護帽を考える——夏季炎天下における対策 辻井辰雄 580 頭在化した日本林業の危  
 機 行武 潔 585

## そ の 他

第1回林業技術研究論文コンテスト参加要領	574
第45回日本林業技術協会通常総会の開催および関係行事のお知らせ	577
第37回森林・林業写真コンクール入選者の発表	578
第1回学生林業技術研究論文コンテスト入賞者の発表	578
第36回林業技術賞および第36回林業技術コンテスト入賞者の発表	579
平成2年度『空中写真セミナー』開催のご案内	580
平成2年度山火事予知ポスター「図案」「標語」募集要領	580
執務時間変更のお知らせ	580
スギ花粉症（アレルギー）についての見聞募集	582
第37回林業技術賞および第37回林業技術コンテストについての予告	582
第2回学生林業技術研究論文コンテストについて	583
山火事予知ポスター＜標語・図案＞入選者の発表	584
第38回森林・林業写真コンクール作品募集要綱	585

## 第38回 森林・林業写真コンクール 作品募集要綱

**題 材：**林業技術（育苗・植栽・保育等、木材生産・木材利用など）、森林（森林の景観・環境保全・森林動植物の生態・森林被害など）、農山村（生活・風景など）、緑化、森林レクリエーション

**作 品：**1枚写真（四ツ切りとし、組写真は含まない）。モノクロの部・カラーの部に分ける。

**応募資格：**応募者は職業写真家でないこと。なお作品は自作に限る。

**応募点数：**制限しない。

**記載事項：**①題名、②撮影者名（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。

**注意事項：**労働安全衛生規則に定める安全基準に適合するものであること。例えば、伐木作業等に保護帽を着用していない作品は、入選できないのでご注意ください。

**締 切：**平成3年3月31日（当日消印有効）。

**送り先：**東京都千代田区六番町7〔〒102〕  
日本林業技術協会「第38回森林・林業写真コンクール」係

**作品の帰属：**入賞作品の版権は主催者に属し、応募作品は返却しない。作品のネガは入賞発表と同様に提出のこと。

**審査と発表：**審査は平成3年4月上旬に行い、入選者は会誌「林業技術」5月号に発表。作品の公開は隨時、同誌上で行う。

**審査員：**島田謹介（写真家）、八木下弘（写真家）、林野庁林政課長、林野庁研究普及課長、全国林業改良普及協会事業部長、日本林業技術協会常務理事（敬称略・順不同）

**表彰：**モノクロの部・カラーの部とともに  
特選（農林水産大臣賞）各1点賞金10万円  
一席（林野庁長官賞）各1点〃5万円  
二席（日本林業技術協会賞）各3点〃3万円  
三席（〃）各10点〃1万円  
佳作 各20点 記念品

〔三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 林野庁**

## 第2回学生林業技術研究論文コンテストについて

当協会では、林業技術の研究推進と若い林業技術者育成のため大学学部学生を対象として、森林・林業に関する論文（政策提言を含む）を、次の要領で募集します。

### 1. 参加資格 原則として日本林業技術協会学生会員

### 2. 応募方法

- (1) 平成3年2月末日ごろまでに当協会貴大学支部あて申し出ください
- (2) 発表論文は類似の全国大会または雑誌その他の刊行物に未発表のものとします
- (3) 詳細は貴大学担当者にお尋ねください

### 3. 表彰

林野庁長官賞	2点
日本林学会会長賞	1点
日本林業技術協会理事長賞	若干点

副賞として、1点当たり5万円を添えます。表彰は、平成3年5月当協会総会の席上行います。

後援/農林水産省林野庁・日本林学会

## 協会のうごき

### ◎役員の異動等

本会長谷川亮専務理事は、(財)林業土木施設研究所理事長に就任のため、11月30日付で退任した。なお、国際事業部担当には伏見理事があたることとなった。

### ◎講師派遣

1. 依頼先：林業講習所  
コース：受託研修森林管理計画  
集団研修  
内 容：空中写真解析法  
期 間：10月24日～11月7日  
講 師：航測部課長代理  
川村 操  
航測検査部主任研究員  
中島 巍

2. 依頼先：(社)千葉県治山林道協会  
コース：林道技術講習会  
内 容：線形の決定方法  
期 間：11月8～9日  
講 師：調査第二部参事  
田中敬造

3. 依頼先：日本林業同友会  
内 容：「造林技術の動向について」講演  
期 間：11月22日  
講 師：技術指導役 蜂屋欣二

### ◎海外派遣

1. 10月25日～11月13日まで、第二次大規模森林回復技術調査のため、伏見理事をインドネシア国へ派遣。同行の久道国際事業部課長を11月28日まで、同事業に従事させた。

2. 11月6～25日まで、第一次熱帯林資源調査のため、渡辺熱帯林管理情報センター所長をインド

ネシア国へ派遣。同行の望月課長、和田課長代理、久納技師を引き続き12月11～28日まで、同事業に従事させることとした。

3. 11月5～29日まで、長谷川専務理事、小原国際事業部次長、梶垣課長代理を、チュニジア国メジュルダ川流域森林管理計画調査（現地調査）のため、同国へ派遣した。なお、この調査には11月8～19日まで、松井顧問が同行した。

4. 11月12～17日まで、海外林業コンサルタント主催の「マレーシア・シンガポール植林の旅」へ参加のため、井上經理部長、八木沢編集部長の両名を派遣した。

◎海外研修員の受け入れ  
国際協力事業団の依頼により、以下の研修員を受け入れた。

1. コース：土壤水質管理 C/P  
期 間：10月18日～12月12日  
研修員：チュニジア国農務省水資源管理部長 Kallala Abdesssem

2. コース：森林経営管理 C/P  
期 間：10月23日～12月20日  
研修員：ボリビア国農牧省森林局産業業務課長 Sanchez Mario Javier

3. コース：流域管理、浸食と洪水の防止  
期 間：10月11日～11月2日  
(うち7日間)  
研修員：チリ共和国森林公社森林経営部 Erwin Gunther Stephan Weifz

4. コース：林業政策  
期 間：11月7日  
研修員：パラグアイ国林野長官 Cesar A. Berni

◎調査部・技術開発部関係業務

1. 11月27日、森林活力調査第2回委員会を本会にて開催した。

2. 11月28日、大規模林業圈整備促進調査第2回委員会を本会にて開催した。

### ◎調査研究部関係業務

11月29日、九州中西部地域整備計画調査第1回委員会を熊本市にて開催した。

### ◎番町クラブ 11月例会

11月29日(木)本会会議室において、JR東日本新幹線運行本部長東光英昭氏を講師として「JR東日本における経営改革の実際」の講演および質疑応答を行った。

### ◎人事異動 12月1日付

採用 参事(北海道事務所勤務)  
氏家 正

平成2年12月10日発行

## 林業技術

第585号

編集発行人 鈴木 郁雄  
印 刷 所 株式会社太平社  
発 行 所

社団法人 日本林業技術協会  
(〒102) 東京都千代田区六番町7

電話 03(261)5281(代)～7  
FAX 03(261)5393  
(振替 東京3-60448番)

RINGYŌ GIJUTSU  
published by  
JAPAN FOREST TECHNICAL  
ASSOCIATION  
TOKYO JAPAN

[普通会員 3,500円・終身会員(個人) 30,000円]

# 森林の流域管理システム

林政審議会中間報告「今後の林政の展開方向と国有林野事業の経営改善」の解説

多様な森林の整備と

生産、加工・流通にわたる

条件整備のために――

新たに提起された

流域管理システムとは？

●目次から●

1 今後の林政の展開方向

- (1) 流域管理システムの確立 / (2) 森林計画制度の改善 / (3) 森林整備・基盤整備の計画的推進 / (4) 流域における森林整備、林業生産の確保のための条件整備 / (5) 国際環境の変化に対応した国産材产地体制の整備と木材

産業の体质強化 / (6) 山村の活性化 / (7) 热帯林の保全造成に対する海外林業協力の推進

2 国有林野事業の経営改善

- (1) 森林の機能類型に応じた管理経営 / (2) 積債務の処理方策など、林政審中間報告を豊富な図表とともに解説！

## 林野庁監修 林業・木材産業の 補助・融資・税制全科

林野庁監修／国際林業協力研究会編  
**ザ・熱帯林** 緑の地球経営の実現に向けて

日本林業調査会  
待望の平成2年度  
最新版刊行！

林業・木材産業はどんな国の補助・融資が受けられるのか、税制上の特例措置にはどんなものがあるのかをわかりやすいフローチャートと問答形式で解説した好評書の最新版！  
「林業山村活性化林業構造改善事業」をはじめ平成二年度新規事業を中心とした林業・木材産業のあらゆる事業を掲載してお届けする全林業・木材産業関係者必携の一冊！

熱帯林問題にどう対処するか

●目次

- 第一部 緑の地球経営の実現に向けて――「熱帯林問題に関する懇談会」中間報告 / 第二部 热帯林の現状と国際的な取組(热帯林の減少・劣化が及ぼす影響、減少・劣化の背景、開発途上国における取組、世界の林業協力の動向、我が国の取組の現状と課題ほか) / 第三部 「热帯林問題に関する懇談会」中間報告(英文) / 第四部 資料編(開発途上国からみた熱帯林問題、最近の主な国際会議宣言等、開発途上国の森林・林業の現状、熱帯林行動計画レビュー、チーム報告、用語解説ほか)

# 地球社

現代林学講義・全10巻/最新刊

〒107 東京都港区赤坂4-3-5 振替東京2-195298番  
☎03-585-0087㈹/FAX03-589-2902

## 5. 林業工学

上飯坂實編著 A5判/192頁/定価4,429円(税込)/円260

わが国には、森林・林業に携わる先人の並々ならぬ努力により、1千万haの人工林が造成され、毎年の生長量も国内の需要に匹敵するものとなっている。しかしながら、外材その他建築資材等との競合で、森林を整備、利用して行く主体の林業が大変厳しい状況にあり、林業労働者も減少、高齢化が進行しており、若年者の参入も僅少で、米たるべき「国産材時代」に樹木はあるか?伐出、運材を担う人がいないなどと言う事態も危惧される。本書は、森林資源を木材として利用するための技術についての学問的成果を系統的に取りまとめたものである。

現代林学講義/既刊

## 1. 林業経営原論

平田種男著 A5判/164頁/定価2,884円(税込)/円260

本書は、著者の森林経営学のノートからまとめたものである。実践は折中、混合的であり難く、理論は純粹でなければならない。この本においても、実践と理論の両面が扱われているが、両面の区別を忘れぬよう執筆されている。

## 3. 林政学

筒井迪夫編著 A5判/248頁/定価3,605円(税込)/円310

今までの「林政学」とは異なり、現代の重要課題に焦点を合せ、重点的に叙述したことによる特徴がある。取上げた領域は、林政思想、林業・森林経営と山村問題、労働問題、市場樹林・現地評価であり、第一線の著者の書き下ろし。

## 4. 砂防工学

山口伊佐夫著 A5判/334頁/定価4,429円(税込)/円310

本書は、二つの体系に区分した。一つは、林学体系内の單行科目としての砂防工学を応用編として整理。その二として、砂防工学の各基礎的現象解明のためのものとし、砂防工学基礎編として詳述されている。

## 10. 測樹学

南雲秀次郎・其輪光博共著

A5判/256頁/定価4,635円(税込)/円310

熱帯林の減少が地球環境問題の一つとして大きく取り上げられ、21世紀を間近に控える中で人類の生存と森林との係わりについて国際的な関心が高まっている。また、わが国は1千万ha余の人工林造成を成し遂げ資源的な基礎はできあがっているが、これを更に充実させ多様化高度化する国民の要請に応えていくためには、正確な情報管理と的確な生長予測等が不可欠である。本書は、樹木やその集団である林分の状況を定量的に把握し、生長予測等を行う「測樹学」について、これまでの学問的成果を取りまとめたものである。

## 百の木づかい

### 木材利用事例集

木材利用研究会編 A4判/216頁/定価4,635円(税込)/円360



- 木造住宅から木材の成分利用まで、10ジャンルに及ぶ百の木材利用事例をオールカラーでダイナミックに紹介!
- 全都道府県、全営林(支)局の木材需要拡大への取組みも一挙に掲載!
- 各界著名人の木につわるコラムを5本収録! コラム執筆者【掲載順・敬称略】: 北島三郎/佐藤栄子/三遊亭圓楽/宮崎緑/椎名武雄
- 木材利用の有識者による木の話も併せて掲載! 木の話執筆者【掲載順・敬称略】: 大熊幹章/渡辺豊和/西岡常一/秦邦男/荻野富雄

## 図書のお知らせ

# 日本の森林土壤

B5判・706頁  
本体 15,000円



付・日本の森林土壤分布図(200万分の1・多色刷)、林野庁監修/「日本の森林土壤」編集委員会編集

今を去る昭和22年、国有林野土壤調査事業が開始され、昭和29年からは、民有林の土壤調査(適地適木調査事業)も開始された。以来、全国数千名の技術者により、四半世紀余にわたり実施され、その調査領域は、わが国森林面積の7割に及ぶ偉業の達成となった。本書は、これまでの両調査の成果を総括し、わが国森林土壤の最高到達域をしるす書として編さんされたものである。

## 日本林学会第100回大会記念

# 都市と森林

B6判・111頁・定価865円(税別)

森林と人間との共存の道を求めて…

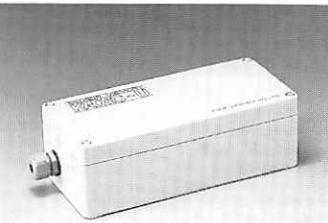
企画・編集 日本林学会

第一部 記念講演 人・森林・そして文化 [木村尚三郎]/脱都市化と森林 [下河辺 淳]  
第二部 パネルディスカッション レクリエーション活動とみどりの開発[原 重一]/帯広の森とまちづくり [田本憲吾]/都市における河川環境 [高橋 裕]/河川水を絆に支え合うべき都市と森林 [中野秀章]/都市工学から見た森林 [伊藤 澄]/森林配置の見直しを —— 地方からの発想 [北村昌美]/質問と討論/出席者略歴/日本林学会第100回大会記念行事の企画と実行経過

発行 日本林業技術協会

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

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



## KADEC

全天候型データ記録装置 KADEC-Uシリーズは、過酷な環境下でもそのまま野外に置いて使用できる小型の高性能データロガード。

南極の昭和基地からアフリカの砂漠地帯までの厳しい使用環境への納入実績がその信頼性を証明しています。

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

### ■ KADEC-Uシリーズの用途

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

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

### ウェザーステーション

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



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

TAMAYA タマヤ計測システム 株式会社

KADEC-U 出力データリスト					
現在の時間					
測定地名	... 87/06/19 11:52:10	測定地名	... 87/06/19 17:29:51	測定地名	...
測定地名	... 87/06/19 11:52:10	測定地名	... 87/06/19 17:29:51	測定地名	...
データ入力数	2506	データ入力数	60 min	データ入力数	...
ファイル名	72948	ファイル名	...	ファイル名	...
M E M O - 1	.....	M E M O - 2	.....	M E M O - 3	.....
M E M O - 2	.....	M E M O - 3	.....	M E M O - 4	.....
M E M O - 3	.....	M E M O - 4	.....	入力の種類	温度

Date & Time Number 1 2 3 4 5

87/06/20 00:52:00 14 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.2 °C 17.1 °C

87/06/20 05:52:00 19 16.9 °C 16.8 °C 16.6 °C 16.4 °C 16.2 °C

87/06/20 10:52:00 24 17.0 °C 17.1 °C 17.0 °C 16.9 °C 16.7 °C

87/06/20 15:52:00 29 15.8 °C 16.1 °C 16.4 °C 16.7 °C 17.1 °C

87/06/20 20:52:00 34 17.5 °C 17.9 °C 18.2 °C 18.4 °C 18.6 °C

87/06/21 00:52:00 34 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/21 05:52:00 39 18.1 °C 18.2 °C 18.3 °C 18.4 °C 18.5 °C

87/06/21 10:52:00 44 18.0 °C 17.9 °C 17.7 °C 17.1 °C 17.3 °C

87/06/21 15:52:00 44 18.3 °C 18.2 °C 18.1 °C 18.0 °C 18.2 °C

87/06/21 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/22 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/22 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/22 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/22 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/22 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/23 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/23 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/23 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/23 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/23 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/24 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/24 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/24 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/24 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/24 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/25 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/25 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/25 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/25 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/25 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/26 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/26 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/26 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/26 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/26 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/27 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/27 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/27 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/27 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/27 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/28 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/28 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/28 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/28 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/28 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/29 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/29 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/29 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/29 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/29 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/30 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/30 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/30 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/30 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/06/30 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/01 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/01 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/01 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/01 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/01 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/02 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/02 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/02 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/02 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/02 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/03 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/03 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/03 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/03 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/03 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/04 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/04 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/04 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/04 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/04 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/05 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/05 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/05 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/05 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/05 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/06 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/06 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/06 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/06 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/06 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/07 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/07 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/07 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/07 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/07 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/08 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/08 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/08 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/08 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/08 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/09 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/09 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/09 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/09 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/09 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/10 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/10 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/10 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/10 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/10 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/11 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/11 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/11 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/11 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/11 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/12 00:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/12 05:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/12 10:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/12 15:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/12 20:52:00 44 18.4 °C 18.5 °C 18.6 °C 18.7 °C 18.8 °C

87/07/1

# 書店で買える日林協の本



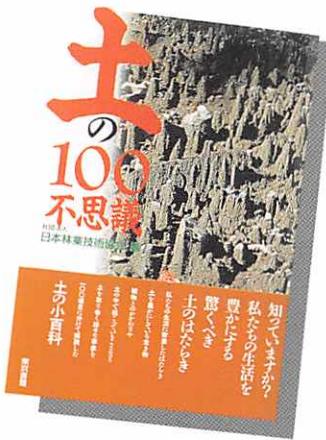
四/六判  
217ページ  
定価1,010円  
(本体981円)

## もり 森林の100不思議

●森林総合研究所所員82名による執筆

森林の働きの大切さを知らない人はいないと思います。しかし、その働きが森林のどんな仕組みによるものなのか、一本一本の木や草は、そこでどんな役割を果たしているのかを知っている人は、あまり多くはないと思います。

いま、森林にもいろいろな角度から科学の光が当てられ、これまで当たり前だと思っていたことにも意外な事実が潜んでいたり、正しいと信じられていたことが、実は間違いでいることなどがわかつてきました。



四/六判  
217ページ  
定価1,030円  
(本体1,000円)

## 土の100不思議

●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

土も、水や空気と同じように、身近にありすぎて、ふだんその存在や役割に注目することはありません。

しかし、“母なる大地”というように、私たちの暮らしのほとんどは土に依存しています。その土を酷使すれば肥沃な耕地も不毛の荒野と化すことは歴史の教えるところです。

土とは何か。土の不思議な働きと土をめぐるさまざまな事象を知ることは、地球環境を考えるうえでも重要です。



四/六判  
176ページ  
定価1,030円  
(本体1,000円)

## 森と水のサイエンス

●中野秀章・有光一登・森川靖 著

地球を地球たらしめているもの、それは水であるといえます。生物は水なしには生きていけません。そして、その必要量たるやぼう大な量になると思われます。

地球の水の量は一定不变ですが、どこででも得られるわけではなく、地域による降水量や、降水を受けとめる地表の状態によって利用可能な量に大きな差が生じます。

ところで、私たち日本人が水に不自由しないのは、森林のおかげといってよいのですが、水を育む森林の秘密とは……。

社団法人 日本林業技術協会 編

〒102 東京都千代田区六番町7番地  
(03)261-3826/FAX(03)261-3044

東京書籍株式会社 発行

〒113 東京都文京区本郷駒込6-14-9  
(03)942-4111/FAX(03)942-4119