

昭和26年9月4日 第3種郵便物認可 昭和45年8月10日発行（毎月1回10日発行）

# 林業技術



8. 1970

# どんな図形の面積も 早く 正確に 簡単に

キモト・プラニは、任意の白色図形を黒い台紙の上に並べ、これを円筒に巻きつけて定回転させながら光学的に円筒軸方向に走査しますと、白い図形部分のみが反射光となって光電管に受光されます。その図形走査時間を、エレクトロニク・カウンターで累積することによって、図形の面積を平方センチメートルで表示する高精度のデジタル面積測定機です。キモト・プラニは、機構部、独立同期電源部および、カウンター部分よりなっています。

本機は地図、地質調査、土木、建築、農業土地利用、森林調査等各部門に広く活用できます。

## キモト・プラニ

# 株式会社 キモト

本社 東京都新宿区新宿2-13 TEL 354-0361(代)  
大阪営業所 大阪市南区上本町4-613-3 TEL 763-0891(代)

## キモト・プラニ



## デンドロメータⅡ型 (改良型日林協測樹器) 9月上旬発売

35,000円(送料共)

### 主な改良点

- プリズムと接眼孔の間隔を広げてプリズムによる像を見易くした。
- 樹高測定専用の照準装置をつけた。
- 目盛板を大きくして見易くし、指標ふり子も長くして測定精度の向上をはかった。
- コンパスの代りとして使用できるよう専用の照準装置をつけ、三脚に着脱が可能なようにした。
- 任意の水平距離による樹高測定補正表をつけた。



### 形 式

高さ 147 mm 重量 460 g  
巾 150 mm  
長さ 151 mm

### 概 要

この測樹器は、従来ご愛顧をいただいておりましたデンドロメーターに更に改良を加え、機械誤差の軽減による測定精度の向上をはかるとともに、プロット点の測量、ピッターリッヒカウントの判定、カウント本の樹高測定、林分の傾斜度および方位の測定など一連の作業がこの一台で測定できるよう設計製作したものです。

したがってサンプリング調査、ピッターリッヒ法による材積調査、林況調査、地況調査、簡易測量などに最適です。

### 主 な 用 途

- ha 当り胸高断面積の測定
- 単木および林分平均樹高の測定
- ha 当り材積の測定
- 傾斜度測定
- 方位角測定および方位設定

新刊

## 森林の生態的見方

林業試験場  
蜂屋欣二著

A5判 96頁 カラー表紙口絵入 定価 300円 送料実費

森林の生産する物を利用し、採取に見合う育成をしていくのが林業というものであるならば、健全の造成が欠くべからざるものとなる。それには生きている森林の眞の姿を知ることが先決であろう。

著者自身が、「此小冊子でも日夜日本の森林の経営にたずさわっている方々に何かの手助けにもなれば」と語っている。

発行所  
社団法人日本林業技術協会  
千代田区六番町7

TEL 261-5281  
振替 東京 60448

## 昭和46年版 林業ノート

¥100(送料)

10月中旬発売 A5判、138ページ、上質紙、表紙デラックス型

共通	日本森林分布図、森林資源基本計画、植樹祭開催地リスト、県木、県花、県鳥獣、公共宿泊施設一覧、年間予定表、公文書の書き方、七曜表その他、都道府県電話番号、林野庁内線電話番号、その他		
都道府県、学校、その他向	森林施業計画制度 林業補助金制度 (造林・治山・林道・構造改善) 融資 (林業経営改善、造林、林道、樹苗養成、林業経営維持、伐採調整) 同上関係法令リスト 都道府県別森林面積 林業技術職員数	營林局 署 向	特別会計、営林局別収支 営林局事業費のび比較 営林局別、林野面積蓄積 造林面積の推移 樹種別、人工造林面積の推移 営林局別、林道延長、密度推移 営林局別、伐採量の推移 機械保有台数の推移 定員内外職員の推移

執務に、会議に、現地調査に、研究或は教育資料に、是非御利用下さい。

社団法人日本林業技術協会  
東京都千代田区六番町7

郵便番号102、電話(261)5281  
振替 東京 60448 番  
取引銀行 三菱銀行麹町支店



表紙写真

第17回林業写真

コンクール第3席

「木彫りの鯉」

石川県金沢市

山根又光

目 次	1970年以降の技術開発に期待する	堀 正 之 1
	林業機械化の現状と動向	藏 持 武 夫 2
	森林生態系と土壤動物	北 沢 右 三 8
	わたくしのみたドイツの公私有林事情 (1)	神 崎 康 一 11
	自然成帶性を追って (2)	久 保 哲 茂 17
	これから林業経営に資する新聞伐法	渡 辺 定 元 21



## 会員の広場



土地利用の推進と山地の開発	渡 辺 武 夫 25
70年代の林業の活路	堀 金 七 郎 30
毒舌有用 (15)	池 田 真 次 郎 34
林間漫語 (5)	堀 田 正 次 34
海外林業紹介	36
ぎじゅつ情報	37
どうらん (白樺)	7
(ナナカマド)	33
本の紹介	38
現代用語ノート・こだま	39
協会のうごき	40

会員証  
(日林協発行図書を御  
注文の際にご利用下さ  
い)

## 1970年以降の技術開発に期待する



堀 正 之

(本会常務理事)

1970年以降の技術開発は、3Eが中心となるであろうといわれている。3Eとは、エレクトロニクス、エネルギー、エキゾチック・マテリアルの略称である。このなかでもエキゾチック・マテリアルは超高性能をもった新材料として期待が大きい。核燃料とか、半導体や合成物質というものも材料の進歩によってもたらされたものである。

これらの技術開発は工業化学、石油精製、繊維といった部門が中心となって進められ、その成果が期待されている。このエキゾチック・マテリアルの技術開発は、われわれ木材と関連の深い住宅資材や製紙、パルプ原料の分野にまで進出してきており、すでにプラスチック工業部門では、ポリスチレンから、スチレンペーパーを作り出し、包装用、建築用に使用されており、近い将来には印刷可能な新聞紙や書籍用紙までも生産される見通しとなっている。

また窓業界でも割れないガラスの床、グラスファイバーの柱などが開発されつつある現状をみると、これらの新製品の開発によって木材の利用分野は段々縮小されてゆくことが予測される。

一方木材の需要量は、年々増大しているが、国産材の生産量は伸びなやみで、これにかわり外材の輸入量が年々増大してきているが、現在ではすでに外材のシェアは51%に達し、今後さらにこれが増大してゆく傾向が予測されている。このため木材価格は、外材の動向に左右され、国産材の価格は従来のような高値を期待できない状態におかれできている。このような現象は森林所有者の林業経営に対する意欲の減退となり、また山村労務者の減少と労賃の上昇とあいまって林業は産業として企業性を喪失しつつあるやにみられるようになってきている。

このように林業が当面している二つの面をながめてみると林業の今後進むべき方向は木材生産と並行して、その生産基盤となっている林地と水と空間とを満度に活用した事業を新たに開発して多角的な経営に乗り出すことが、林業経営の発展に通ずる途であるように考えられる。また従来、手がけてきた木材生産のみについてみても、国民所得の増大と住宅産業の規格化が進むにつれて、内装材や家具材の高級品の需要の増大が予測されるが、これに対する有用広葉樹の増殖についても今からその施業方法の改善等の技術開発が必要であると考えられる。

このような現状から今後の林業の技術開発は、30年～50年先の林業を展望したうえにたったマスタープランが必要であり、これを樹立するには、昭和41年4月1日閣議決定「森林資源に関する基本計画」ならびに「重要な林産物需要および供給に関する長期見通し」を、こらあたりで再検討する必要があるのではなかろうか。

このためには、単に林業関係のみの狭い情報のみにたよることなく、国民経済振興のビジョンという各界にわたる広い視野のうえに立った長期展望と施策を十分わきまえたうえでの方策が期待されるものである。これによって林業技術の活動体制も単なる林業技術者のみの集まりでは解決できない問題を他の技術部門との密接な連係によるプロジェクトチームの編成によって解明してゆかねばならない時が来ているが、その体制作りを、今以上に要求される時代がやってくるだろう。

# 林業機械化の現状と動向

蔵持武夫

(林野庁業務課)

## はじめに

わが国林業の機械化が、労働生産性の向上、労働強度の軽減、安全作業の確立等を通じて、林業の合理化、近代化に大きく寄与してきたことは、高く評価されているところである。

しかし、近年その機械化が、転換期に直面しているといわれている。これは、わが国の社会・経済情勢および林業経営の構造的諸問題もさることながら、従来の機械化の本質からもたらされた必然的帰結と理解される。それは、低密度の路網を基盤とする量的機械化に起因するもので、機械化作業技術がほぼ一巡した今日、多くの問題が提起されていることに端的に象徴される。

そこで本論では、これら機械化の当面する問題を探り、そこから明日の機械化を示唆する動きをとらえ、これから林業機械化に関する提言を試みたい。

## 1. 機械化の歩み

### (1) 機械化推進の体制

戦後、わが国における機械化推進の体制は、昭和22年の林政統一を起点としている。これは特別会計として発足した国有林が、経営合理化の必要性から、機械化を積極的に推進したことによるもので、最初の体制は青森営林局における作業機械化委員会および、機械重点営林署の設置に始まる。次いで23年度予算に、林業機械化促進費が計上され、機械化推進の諸施策が講じられたが、一方において、これら林野庁の動きに呼応すべく、林業機械メーカーを中心として翌24年に林業機械化協会が設立され、ここにようやく機械化に対する気運が盛り上がったのである。その後林業施設補助金制度や林業機械化試験研究の外部委託等、機械化推進のための積極の方策が打ち出され、一方国有林においては、28年に国有林野事業機械化推進要綱が策定されるなど、30年代以降におけるわが国林業機械化の基盤が造成された。

わが国における機械化の本格的推進は、昭和29年の第15号台風による風倒木処理に始まるといわれている。これは、林政統一以来、機械化のためになされた数多くの先進的試みを土台として開花したもので、この時期に30年代に実用化されたほとんどの機械が開発された。

これらの機械化は、国有林において、昭和32年の生産力増強計画と34年の各事業合理化要綱に具現化し、さらに36年の木材増産計画に拡大されて工程の改良、作業の標準化が積極的に促進されることになった。一方、民有林では31年に普及指導事業の改善により、林業機械担当の専門技術員が誕生したが、民有林機械化の著しい立ちおくれが大きな課題となるに及んで、国有林、民有林を通じた機械化推進の方策が要望されるに至り、35年に林業機械化推進要領が制定された。この要領は、林業の機械化を推進するため、これに関する行政、指導および研究の体制を確立し、林業経営の合理化に資することを目的としたもので、これにより機械化作業に関する実用化試験と、機械化作業技術者の訓練のため、沼田林業機械化センターが設置された。

林業の機械化を促進するためには、新規機械の開発も重要な課題である。そこで林野庁は、林業試験場の協力のもとに各分野にわたる機械の開発を行なってきた。

## (2) 各部門の機械化

伐木集運材作業の機械化は、昭和23年のチェンソー、トラクタ、24年の集材機等、戦後いちはやく国産化の試みがなされたが、20年代の大半は、そのほとんどが人畜力にゆだねられていた。しかし29年の風倒木処理を契機として、機械の積極的導入がはかられ、ここに本格的機械化のれい明期を迎えたのである。

すなわち、昭和28年に導入されたワンマンチェンソーとトラクタの試用が、32年に国産機の実用化を促し、26年に導入されたウィッセン集材機により、軽量化と索張方式の改良が進められ、集材機作業の範囲拡大をもたらすなど、現在における機械化作業の原型が、この時代に形成された。

昭和30年代前半における機械化の特徴は、製造技術と大径木処理という作業条件により、大型機が多用されたチェンソーを除いて、集材機、トラクタとも、従来の人畜力作業がそのまま機械化されるという過程のもとに、小型化の傾向が優先した。しかし34~36年に開発された全幹集材方式は、従来の作業形態を一変するとともに、工程の改良に著しい効果をもたらしたほか、長大スパン、重量材の集運材という条件に適合すべく、漸次大型機械化の傾向を示し一方チェンソーは、伐倒木の小径化と製造技術の向上により、小型化の傾向をたどった。

造林作業における機械化は、刈払機の開発と農業用トラクタの転用から始まる。まず前者は昭和23年からの研究成果により、28年ごろほぼ現用機の原型が完成され、27年から各種の輸入機の試用とあいまって、30年代初期から実用化の段階に至った。一方後者は26年に苗畑にトラクタが導入され、耕耘機をはじめ、各種作業機の試用があいつぎ、33年には、ハンドトラクタやミスト機の研究も開始された。

このように、地拵え、下刈作業の機械化がようやく普及するに及んで、林業専用機としての植穴掘機の開発の必要性が認識され、34年ごろから輸入機による試用が36年に国産化を促した。一方、苗畑作業では、床替機の導入とあいまって、36、7年に根切機、除草機の開発が行なわれた。

大型機械による造林作業の機械化は、32年パイロットフォレストを基点として着手され、その実績をもとに、35年からホイルタイプトラクタによる地拵え、下刈り、薬剤散布等の各種作業の機械化が試みられ、さらに38年に、クローラタイプトラクタによる階段造林や、40年における伐根除去作業等が試験され、労働生産性向上のための可能性が本格的に追求されるようになった。

以上のように、伐木集運材と造林作業におけるこれまでの機械化は、共通して、従来の人畜力が機械力に置き換えられた。いわゆる工程ごとの機械化に終始したと指摘できる。また造林作業の機械化が、苗畑作業を除いて、面積的広がりをもった作業で、しかもその集約度が低くかつ作業条件により左右されることから、伐木集運材作業の機械化に比し、著しく遅れるという駆けの発展を遂げてきたことが特徴的である。

## 2. 機械化の新しい動き

わが国における林業の機械化は、前述のように低密度の路網の上に組み立てられて発展してきたが、今後飛躍的な労働生産性の向上と効果的な軽労働化をはかるには、従来の概念から脱皮した機械化作業体系を確立する必要がある。このような要請のもとに、最近いくつかの新しい動きが出現し始めている。

### (1) 工程の再編成

林業生産の工程は多岐にわたり、たとえば伐木集運材作業における全幹作業方式では、一般的に

伐倒一枝払一荷掛け一集材一荷卸一玉切(検尺)一選別一巻立一積込一運材一卸一巻立と、12工程もある。このうち林内作業は8工程を占めるが、労働生産性の飛躍的な向上をはかるためには、これらの工程を括約し、しかも集約された新工程を同時に処理することにある。

伐木集運材作業での工程の再編成は、木寄、多段作業等の排除に効果的であった全幹作業方式の開発普及により著しく進展したが、さらに最近、上記工程系列を括約する試みが始まつた。その代表的な事例は、44年度に導入されたスンズシステムで、これは枝払と玉切、選別、巻立の各工程を同時に処理するものである。このシステムでは、林内作業の工程数が5工程と縮小される。しかもこの新工程は、3人のオペレーターで処理するので、非常に高い労働生産性と、遠隔操作による著しい軽労働化が可能となる。

このような考え方は、同じ部門で、伐倒一集材、および荷卸一玉切一選別一巻立、集材一玉切一選別一(巻立)一積込等の同時化が開発されつつあり、一方造林作業においても、地拵え一植穴掘、地拵え一植穴掘一植付等の同時処理化のための機械の開発が進められるなど、作業の一貫化を目指した機械化が胎動しつつある。

### (2) 森林施業との調和

昭和30年代の機械化作業技術は、低密度路網という条件を克服すべく、大規模化の傾向をたどってきた。しかし画一的な大量生産方式による施業が種々の問題を誘発し、近年これに対する再検討から、施業の集約化が提唱されるに至り、特に高密路網との関連において、この施業に適応する機械化作業技術が、各地において開発されつつある。たとえば、北海道の択伐、漸伐に適した簡易索張方式、中部亜高山地帯における各種索張方式、および、トラクタによる簡易集材方式など、施業法に適応した技術が簇出しつつある。

このように、森林施業の集約化に伴って、それに適合する機械化は、今後の大きな課題であるが、従来の労働のみを対象とした機械化に、新たに土地生産性の増大に寄与する機械化が付加されようとしている。

### (3) 人間工学的配慮

林業の機械化をとりまく環境は、他産業のそれと比べ、複雑多岐にわたる地勢から、機械そのものの個有な機能を十分に発揮するまで、非常に困難な条件が多い。そのためこれまでの機械化は、ややもすると作業条件をいかに克服するかに重点が置かれてきたといつても過言ではない。

昭和40年に問題化した振動障害を初め、機械の人体に与える影響が、近年検討されるようになった。この問題に対処する機械部門の手段は、まず第1に、従来使用してきた機械の改良を積極的に行ない、人体に及ぼす影響を完全に取り去ることであり、第2は将来の労務事情との関連において、高い生産性を発揮する高性能を有し、かつ従来人が頭脳で判断した能力を機械に付与し、作業を遠隔自動化することにより、軽労働化を図ることにある。

### (4) 環境の整備とモータリゼーション

機械は、それ本来の機能を最高度に発揮する環境がある。しかし従来の機械化は、前述のように作業条件に適応すべく発展してきたため、種々の問題を惹起してきた。たとえば横取作業の拡大が、集材機の制動能力と巻取容量の増大を促し、一方、造林の大型機械化が、従来の豊富な人力に依拠する造林技術の消化に多くの時間を費したことなどが指摘されよう。このことは、反面において機械自体の発達を意味するものであろうが、機械化という広い視点から

は、必ずしも進展したとはいがたい。

近年、特に国有林において推進されつつある高密路網を基盤とする森林施業は、従来の大面積施業から小面積集約施業への移行を可能ならしめるものであるが、このような作業条件は、作業の平均性が増大することから、機械の機能を最大限に發揮する環境が生ずることになる。

一方造林作業では、大型機械の稼働範囲を拡大するため、階段造林方式が開発され、成長量の増大と労働生産性の向上に大きな期待がもてる段階になったが、このほか、ポット造林の普及が苗木の規格化による機械的処理の可能性を高め、さらに列状間伐の事業化など、機械化のための環境整備が推進されつつある。

路網の高密度化は、以上のように機械の稼働する環境の整備に非常に大きな効果をもたらすことになるが、他方において機械そのものの機能も変化させることになる。すなわち路網の利点を最高度に發揮するために、機動性を持つことが要求される。昨今開発された集材機と全油圧式クレーンを搭載した車両や、油圧式伐倒等は、まさにこの傾向を表現したものであり、作業の高速化と合わせて軽労働化に大きく寄与するものと考えられる。

### 3. 欧米における機械化

わが国におけるこれからの林業機械化を論ずるとき、従来の機械化の基盤となってきた先進林業諸国の動向を見るのも必要なことである。

現在、機械化の世界的現状は、超大型高度機械化を目指す北米林業と、比較的小型機械をベースとする中欧林業とを両極として、各国の林業事情に応じて分散する中間型林業がある。

北米型機械化は、生産コストの最小を第1の指標とするもので、大量生産方式の有利性と作業条件の容易性から、超大型化の傾向をたどっている。たとえば、10トン以上の大型トラクタによる集材や、20mもの支柱を装備した履帶式車両によるハイリード等の簡易集材、および大型ビームクレーンによる全幹材のトラック積み込みなど、その大型機械化は非常に顕著なものがある。

一方、北米型機械化は、この大型化と併行して、従来の概念とまったく異なる新しい機械化を進めてきた。それはキングコング、ブッシュコンバイン等に代表されるごとく、伐倒、枝払、検尺、玉切、集材の多工程を同一の自走機械により処理する機械化で、近年では、立木のまま枝払し、伐倒して集材する機械も開発されている。しかしこのような機械化は、急斜地での作業に問題があり、今後の大きな課題となっている。

中欧型機械化は、高密路網を基盤とした森林の集約的施業の一貫として機械化を位置づけるため、北米型とは対象的に、小型機械が活躍している。その大半は農耕用トラクタをベースマシンとする機械化であり、人力依存度はかなり高いものとなっている。しかし、この型の機械化を推進してきた林業が経営環境の悪化により、より合理性を追求する必要に迫られ、森林施業が機械化の容易な方向で再検討されつつある。

これら二つの対する機械化の中間に、多様な機械化が分散している。わが国機械化はまさにこの中間型であり、時代の要請によって、その位置が変動してきたといえよう。

この中間型で、現在最も北米型に接近している国にスウェーデンがある。この国の林業は、年率10数%に及ぶ労賃の急激な上昇と、材価の低迷という条件に対応するため、大型機械化の可能な森林施業へと転換し、北米型機械の適用化を積極的に推進してきた。

### 4. これからの機械化

わが国および欧米先進諸国における林業機械化の経緯と現状から、将来の機械化を推進する

ためには、次の要件が必要となろう。

### (1) 機械化作業体系の確立

これから機械化作業は、すでに述べたごとく、従来の工程ごとの機械化から、工程系列ごとの機械化へと発展し、しかも、そこで用いられる機械が遠隔自動化と同時に、車両化されることが想定される。しかしこのような機械化を進めるにあたり、まず必要なことは、森林施業との関連で、作業条件に応じた地帯区分を行なうことである。

ここで機械化作業体系に関する主要な要素は、森林施業と林地傾斜および路網の密度と配置に集約される。森林施業は、人工林、要改良林、天然林に区分され、おののの伐区面積、収穫（間伐も含めて）および造林の方法等により、その機械化作業技術も変化する。林地傾斜は、自走機械の稼働可能な地域と、ワイヤロープ作業が不可欠の地域に大別され、路網の密度と配置は、集材方式と造林作業の機械化に影響を与えることになる。

従来わが国における伐木集運材作業は、木元で丸太を生産する短材方式から、それが山元土場に移行した全幹方式へと進展し、さらに一部に全木方式が採用されてきた。これらの三方式は、高度機械化という観点から発展過程を示したものであり、世界的傾向からも、将来は全木方式と、地形、土壤、施業方法等の条件により採用される短材方式に収斂するものと思われる。一方造林作業の機械化は、自走機械による各種作業の機械は、急斜地において小型化するほか、一部に階段造林方式や、架線利用による造林方式が導入されよう。

地帯区分による機械化作業体系は、

一方において、労働力の平準化、更新期間の短縮化等を目途に、伐木集運材と造林作業を結びつけた、一貫作業体系が確立されて、初めて完成される。

### (2) 機械開発の要件

一般に技術の革新は、軽量化、高速化、自動制御化にあるといわれている。林業の機械化も、一応この指標に向って推進されてきたが、今後より高度の機械化を図るためには、特に高速化と自動制御化のための新しい技術を開発する必要がある。

まず前者は、工程系列ごとの機械化に必須のものであり、1台または1セットの機械で、数工程を同時に処理することのできるシステムが開発される必要がある。

一方後者は、前者との関連において、油圧化と電気化を前提にした自動化と遠隔操作化が要件となる。油圧化は、林業作業特有の負荷の大幅な変化に容易に対応しえ、また電気化は、精密な指令の発信および動力源として重要である。自動化と遠隔操作化は最も困難な部門であるが、この解決が機械の真の意味での高性能化を果たすことになる。

このように、新しい技術的要件を備えた機械化は、なるべくそのベースマシンが統一されることが望ましい。たとえば、伐倒、集材用機械の同型が、地拵え、植え付けも可能なことなどである。これは、高度化される機械の価格と管理コストを低減させる最大の要因となるからである。

### (3) 林業技術との調和

すでに述べたように、従来の機械化は、伐木集運材と造林作業において、跛行的発展を遂げてきた。これは作業条件の複雑性もさることながら、潤沢な労働力を前提とした造林技術を、機械が完全に消化できなかつたことによる。したがって林業における高度機械化を達成するためには先に述べた機械自体の進歩の過程において、林業固有の技術を処理しえる機能の開発が必要であると同時に、他方において、このような機械化に適応する新しい林業技術の開発も不可欠の要件となる。そして、さらには従来人力を前提とした行使しえなかつた有効な技術を、機械化を前提として再評価し、これらの体系化を図る必要がある。

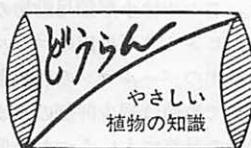
#### (4) 機械化推進体制の強化

機械化の推進は、開発と普及体制をより強化することにある。従来機械の開発は、経営の必要性から、林野庁、大山林所有者、機械メーカー等において、個々に進められてきたが、今後高度機械化を積極的に促進するためには、将来の機械化作業体系の確立を目指して、国有林、民有林、試験研究機関、機械メーカーを大同した開発体制を組織化する必要がある。

このようにして開発された機械化作業技術を効率的に普及するには、地帯区分による機械化作業体系を、まとまりよく展示するための拠点を設置し、試験と指導を行なう必要がある。そして特に民有林に対して、高度化された機械の使用を容易ならしめる、より強力な施策が望まれるところである。

#### おわりに

今年度の労働白書は、広範化しつつある労働力不足に対処するには、長期的に産業構造の革新や、産業、企業の省力化が必要であるという基本姿勢を保持しつつも、労働力の高年齢化と高学歴化が、40年代後半から50年代に入って進行し、わが国の産業発展に大きな影響を及ぼすと示唆している。この傾向は、林業の安定的発展に大きな課題となることは必定であり、これに対処するためにも、高度機械化の確立は急務なのである。



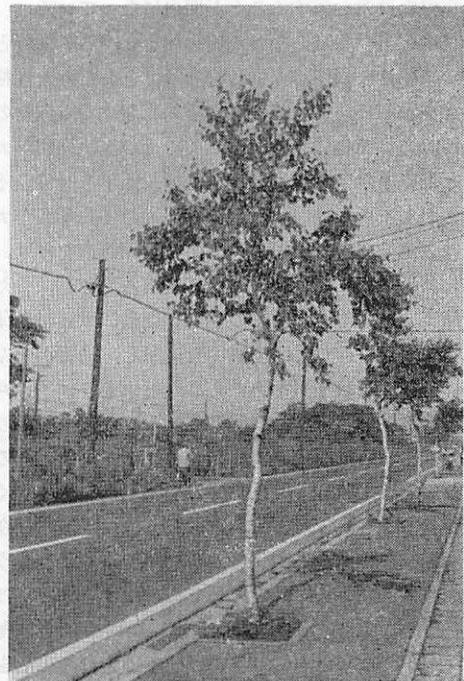
〔街路樹シリーズその33〕

白 樺

類を添えることが、この樹の育て方のひけつのひとつです。都心部に植栽した場合植え付けてから15年ごろから弱り始め、20年ごろになりますと公害などのため衰弱し枯れてしまいます。

白樺は、本州の中部地方以北の山地に野生している樹木で、特に北海道では純林を見ることができます。この樹木の属するカバ属は大変種類が多く、世界に約50種を数えることができます。この木は落葉喬木で雌雄同株であり、高さ25m、幹回り3m近くまで成長し、枝は全般に細く、小枝は暗紫褐色となり、樹皮は白色で光沢があり、樹皮は薄く剥ぐことができます。白樺は造園技術者にとって大変魅力のある樹木ですが、高地の夏冬、あるいは昼夜の気温の差異の大きな気候に適するもので、東京、大阪などの暖かな所には不向きで、庭園用にはあまり使われておりません。また都市公害に弱いとされ根元にアリがつきやすく、植え付けてから10年ほどたつと鉄砲虫にかかりやすくなります。そして浅根性であるため暴風の害を受けやすく、それを防止するためのせん定を嫌うなど大変維持管理のむずかしい樹木です。

この樹木の趣を出す植栽方法はあくまで、大小の樹木と株立などをませ合わせて一団とした植え方であり、街路樹のように独立木として植え付けることはあまり感心できません。そのうえ庇陰、乾燥地を嫌いますので、どうしても植え付けるなら根元に下草やコケ



軽井沢

文・写真、落合和夫（東京都・道路工事部）

# 森林生態系と土壤動物

北 沢 右 三

(東京都立大学助教授)

## 1. 森林生態系における土壤動物の働き

土壤動物と土壤肥沃度の関係は、チャールス・ダーウィンの有名な著書「ミミズの作用による植土形成」(1881)で力説されて以来久しく注目されてきた。現在では、人間が土地を耕作し、化学肥料をあたえ、植物が生産した物質を取り去る農耕地では土壤動物のプラスの作用はそれほど大きくないが、森林や草原などの自然土壤では、植物の生産物質の土壤への供給、その分解と腐植形成、無機物への還元が毎年くりかえして行なわれる中で、土壤動物の働きが、土壤形成と土壤肥沃度の増大と維持の上に重要な役割を演ずることが明白になっていている。

森林生態系の中で、なまの植物体を食べる動物群と、植物の枯死体を食べる土壤動物とは、きわだった性格の違いを現わしている。前者は生態系における有機物の生産工場である植物体を食べるので、その生活作用が大きいほど生態系の有機物生産力を直接に低下させる。それにひきかえて後者は、土壤の中を運動して孔隙率を大きくし、大量の尿塊を排出して大小の團粒構造を作り、植物枯死体をかみくだき細片にして土壤と混合し、また表土と深土を混合し、運動力の小さい細菌、カビの菌体と胞子を体の内外につけて土壤中を運搬し、動物が死んだあとに窒素に富む基質をあたえるなどによりマイクロ・フロラの活性を維持または促進させる、などの働きのため、その生活作用が大きければ大きいほど、生態系の物質循環の速度を大きくし、動物の1次生産力を大きくする。森林のリターは動物の食物としては、豊富に存在はするが栄養分に乏しく消化の悪い物質で、これを食う動物は摂食量の80~90%を尿として排出する。自然は、なまの植物を食べる動物(Grazers)から出発する食物連鎖(Grazing food chain)に属する動物群の生活を大量にまかうことはできず、その現存量と生産量は少量にとどまらざるをえないが、植物枯死体の分解動物から出発する食物連鎖(Detritus food chain)に属する土

壤動物の現存量と生産量ははるかに大量に存在する。

日本の森林土壤動物の個体数は、1m<sup>2</sup>当たりで、大形團粒構造を作るミミズ、ヤスデ、甲殻類、甲虫幼虫、双翅目幼虫、軟体動物のような大形動物が  $n \times 10^2$ 、小形の双翅目幼虫が  $10^3$ 、ヒメミミズが  $10^4 \sim 10^5$ 、トビムシとササラダニがそれぞれ  $10^4 \sim 10^5$ 、自由生活性の線虫類が  $10^5 \sim 10^6$  のオーダーである。現存量と生産量については次節で言及したい。

## 2. 森林生態系型と土壤動物

わたくしは東アジアの多雨地帯で、北から南にむかって気温の変化に沿って現われる高山帯(寒帯)ハイマツ林、亜高山帯(亜寒帯)針葉樹林、温帯落葉広葉樹林(ブナ林)、亜熱帯(暖温帯を含む)常緑広葉樹林、北部タイの熱帯高地常緑広葉樹林(クリガシを主とする)、北ボルネオ・サンダカン付近の熱帯低地多雨林(フタバガキ科を主とし、大きい木の樹高は60mを越える)で土壤動物の現存量を調査し、1年間の活動量を呼吸量を示標として試算してみた。ここでは小形節足動物の抽出に使用したトルグレン、ヒメミミズ抽出のニールセン、線虫と小形双翅目幼虫抽出のペールマンの各装置の抽出効率の補正がしてないので数値は過少評価のままになつておらず、現存量と呼吸量の計算にもいくつかの仮定が設けられているが、図1、2に示すような大体の傾向を知ることができた。

図でみると、現存量は温帯落葉広葉樹林から暖温帯ないし亜熱帯の常緑広葉樹林にかけて最高であり、次に多いのは高山帯と亜高山帯(亜寒帯)で、熱帯多雨の低地で最低である。きびしい環境条件にさらされる高山帯や亜高山帯に土壤動物量が少ないことを予想していたが、少なかったのは大形動物だけで、中形動物の量は上の森林系列のなかで最大の値を示した。このことは、寒冷な地域の生態系で有機物量が地表面より下に多く集まるここと関連しているようである。

これにひきかえて、熱帯多雨林生態系では有機質が生死を問わず地表面よりも上部に集まり土壤有機物の相対現象が知られていたが(たとえば Kira, T. and Shidei, T. 1967, Jap. J. Ecol. 17: 80-87), 1968年に調査してみて、やはり表土が薄く土壤動物の現存量も少ないことがわかった。特に小形動物の量は上の森林系列中の最小であった。

現存量はそこに存在する静的な量で、生物の生産、消費(呼吸)、成長に対し資本のような性質をもっている。一般に動物評について、

$$\text{同化量 (総生産量)} - \text{呼吸量} - \text{死亡量} = \text{成長量}$$

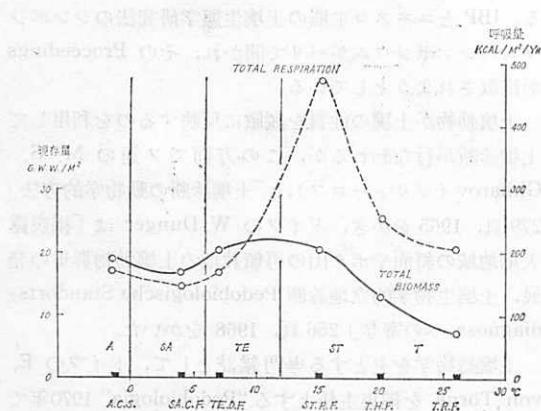


図 1. 日本および東南アジアの諸種の森林生態系の土壤動物の現存量（実線）と1年間の呼吸量（破線）。

A.C.S. は高山帶針葉低木（ハイマツ）林, SA.C.F. は亜高山帶針葉樹林, TE, D, F. は温帶落葉広葉樹林（ブナ林）, ST, R, F. は亜熱帶（暖温帯を含む）多雨林, T.H.F. は熱帶高地林, T.R.F. は低地の熱帶多雨林。  
(Y. Kitazawa: Biological regionality of soil fauna and its function in forest ecosystem types. Symposium on the productivity of the forest ecosystems of the world. Brussels, 1969 より)

の関係が大まかなところで成立するが、平衡状態にあるクライマックスの森林の動物で1年間の成長量（現存量の増減で示される）がほぼゼロに近ければ、1年間の総生産量は呼吸量と死亡量の和になる。呼吸量はまた生物の活動力を示す尺度である。

暖温帯ないし亜熱帶多雨林の土壤動物では、現存量が大きいことと、活動期間が1年のはほとんど全部にわたるために、呼吸量が森林系列の中で最大になっている。熱帶多雨林生態系では、現存量は小さいが、1年中続く高温多湿の生活条件があるので、土壤動物の活動量は現存量がより大きい温帶以北のものを上まわっている。熱帶多雨林では土壤への1年間のリター供給量は  $1\text{ m}^2$  当たり 20,000 Kcal をこえて系列中最大であるが、土壤動物によるその分解量は多くないと推定されるので、リーチングや細菌とカビによる分解量の割合が北方に比べて大きいと思われる。

温帶ブナ林、亜寒帶針葉樹林、高山帶ハイマツ林の土壤動物の呼吸量は、現存量はかなり大きいにかかわらず、低温と活動期間の短縮のため、系列中で最低になっている。比較的大量の資本の貯蔵とわずかの活動量、したがって生物生産での小さい回転率は、熱帶多雨林と対照的であって、ここにも自然構造の一般的なあり方の一端が示されていると思われる。

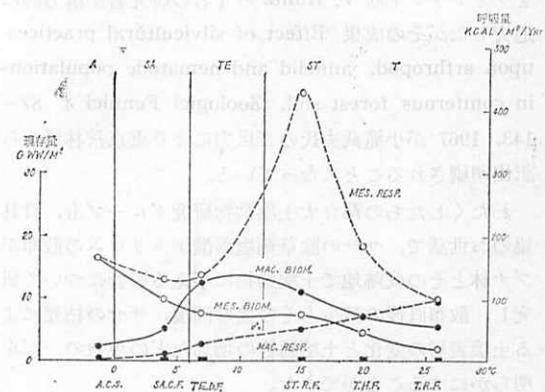


図 2. 日本および東南アジアの諸種の森林生態系の大形土壤動物（黒丸）と、中形土壤動物（白丸）の現存量と1年間の呼吸量。説明は図 1 と同じ。

### 3. 土壤動物研究の諸問題

熱帶地方の乾燥地のサバンナ林や雨林では土壤動物がきわめて少なく、土壤の团粒構造が貧弱で、雨が降ればべたべたの、乾けばこちこちの状態になるところが多いが、山岳や多雨地の温潤な常緑森林になると特に大形土壤動物がふえて团粒構造は顕著になり、その対比が明りょうである。わたくしは 1966 年に東アフリカの土壤動物調査を行ない、森林の焼畑農業が行なわれるは山岳の一定の高度以上の常緑林地域であり、そこに土壤動物が多いことを確かめた。

国際生物学事業計画 IBP のなかで、日本、マレーシア、イギリスの 3 国協同のもとに、マレー半島の Pasoh Forest で熱帶多雨林生態系の生物生産力の研究（代表者吉良竜夫氏）が計画され、1970 年から着手されるが、その中に土壤動物の研究が重要なものとして折り込まれている。さきに述べた熱帶多雨林の土壤動物のあり方は、大まかな予察的なものにすぎず、今回の研究により細部にわたる諸法則が明らかにされるだろう。

土壤動物の種類と量は、土壤の性質のわずかな変化にも鋭敏に反応するもので、ひとつの林分の中でも、微地形、土壤水分、土壤断面の性状に応じて小刻みに変化し、それは森林の更新による土壤の変化の場合にも明白に現われる。たとえば伊豆大島の三原山では、噴出した溶岩流の年代がよくわかっていて、固結したばかりの未風化の溶岩から砂原のイタドリ群落、オオバヤシャブシ林、最も土壤形成の進んだシイ林の順に土壤動物が多くなるありさまが明りょうである。

伐木と天然更新などの森林施業に伴う土壤動物の変化

をフィンランドの V. Huhta ら 4 名の研究者が精力的に追究したがその成果 “Effect of silvicultural practices upon arthropod, annelid and nematode populations in coniferous forest soil, Zoologici Fennici 4” 87—143, 1967 が小滝武夫氏のご尽力により東京営林局から訳出印刷されることになっている。

わたくしたちの都立大土壤動物研究グループも、日林協のお世話で、ササの除草剤塩素酸ナトリウムの散布がブナ林とその伐跡地で土壤動物に与える影響について研究し、散布直後の減少とその後の回復、ササの枯死による土壤表層の変化と土壤動物の増加などの現象の一部を明らかにすることことができた。

#### 4. 土壤動物学の最近の進歩

次に、森林を主として、土壤動物学の最近の進歩の模様を、出版物によってたどってみよう。この方面的文献がさかんに出はじめたのは、つい最近の 15 年間ぐらいのことである。ウィーン大学の W. Kiihnelt の、特に森林土壤について生き生きした内容を盛った著書 “Bodenbiologie mit besonderer Berücksichtigung der Tierwelt” 368 頁, 1950 (その英語の第 2 版 Soil biology with special reference to the animal kingdom. 368 頁 1960) と、ハンガリーの J. Balogh の “Lebensgemeinschaften der Landtiere” 560 頁, 1958 の 2 冊が開拓記念碑的な存在で、前者は特に興味深く書かれている。その後、シンポジウムやコロキウムの Proceedings が相ついで出版された。その第 1 はイギリス、ノッtingham 大学の McE. Kevan 編の Soil Zoology, 512 頁, 1955 で、これは生態、応用、研究法にわたって有用な本となった。1956 年に国際土壤学会 (ISSS) の中に土壤動物学委員会が作られ、その主催により 3 回のコロキウムが開かれて Proceedings が出版された。その 1 はイギリスの P. W. Murphg 編の “Progress in soil zoology” 398 頁, 1962 で土壤動物学の研究法をまとめ、その 2 はオランダの J. Doeksen, J. Van Der Drift 編の “Soil organisms” 435 頁, 1963 で、土壤動物とミクロフロラの相互作用をまとめて活力にみちた本に仕上がった。その 3 はイギリスの O. Graff, J. E. Satchell 編の “Progress in Soil biology” 656 頁, 1967 で、土壤生物群集のダイナミックスをまとめている。

一方に、原生動物、ヒメミミズ、トビムシといった主要な土壤生物群の分類、形態、生態の生理をそれぞれのエキスパートが解説したイギリスの A. Burges と F. Raw 編の “Soil biology” 532 頁, 1967 が出版され、土壤動物学の内容もすいぶん整備されてきたことがわか

る。IBP とユネスコ主催の土壤生態学研究法のシンポジウムのシンポジウムがパリで開かれ、その Proceedings が出版されようとしている。

土壤動物が土壤の性質を鋭敏に反映するのを利用して土壤診断が行なわれるが、この方面でソ連の M. S. Ghilarov (ギリャーロフ) は「土壤診断の動物学的方法」 279 頁, 1965 をかき、ドイツの W. Dunger は「褐炭露天堀地域の斜面やボタ山の再植栽地の土壤動物群集の発展、土壤生物学的立地診断 Pedobiologische Standortsdiagnose への寄与」 256 頁, 1968 をかいた。

土壤動物学を主とする専門雑誌として、ドイツの E. von Törne を編集主任とする “Pedobiologia” 1970 年で第 10 卷と、フランスの Delamare Deboutteville を主任編集者とする “Revue d'écologie et de biologie du sol” 1970 年で第 7 卷 があって、どちらも着実な歩みを続けている。

以上のように土壤動物学はおもにヨーロッパで伝統をふまえて発展し、アメリカではたちおくれている。しかし Oak Ridge 国立研究所の D. E. Reichle, D. A. Crossley らの最近の研究は目ざましく、アイソトープと電子計算機を駆使して生態系分析の中で土壤動物の働きをとらえつつある。日本では、土壤動物学は植物寄生性線虫や根切虫など有害動物の研究以外にはほとんどかえりみられない分野であったが、その研究の気運はようやくにして高まり、1967 年に日本土壤動物研究会が結成され、100 余名の会員が “Edaphologia” というささやかな機関誌をもち、IBP の志賀山特別研究地域の針葉樹林、水俣特別研究地域の常緑広葉樹林の生産力の研究の中でかなりの活動をしているが、本格的な研究は、まだ始まったばかりである。

#### お わ び

No. 340 (7 月号) に落丁が生じ、一部の方にそのまま配送され、ご迷惑をおかけいたしました。謹んでおわび申し上げます。なお、落丁本はお取りかえ致しますので本会までご送付いただきたいと存じます。また No. 340 には広告ページに下記の誤植がございましたので訂正をおわび申し上げます。

株式会社東洋航空事業所を  
→東洋航空事業株式会社に  
東日本航空測量株式会社を  
→東日本航空株式会社に

# わたくしの見た ドイツの公私有林事情(1)



神崎康一  
(京都大学農学部)

## はしがき

わたくしは、1968年9月から1969年10月まで、独国フンボルト財団の援助を得て、西ドイツに滞在した。その間1969年の6月7月の2カ月間、西ドイツの方々の私有林や公有林を見て歩く機会があった。その間に訪問した公私有林は、Baden地方で三つ、Bayern地方で三つ、およびNiedersachsenで四つになる。

BadenとBayernは南ドイツのスイス、オーストリアと国境を接する地方で、ヨーロッパでも最も林業の盛んな地方である。特にBadenのSchwarzwaldと呼ばれる最高1,500mから600mくらいのなだらかな山地は有名である。Badenでは、そのほかにSchwabische Alp, Bodenseeなどの林業地がある。また、Bayern州では南のオーストリアとの国境にそり立つ美しい岩山で飾られたAlpen地方が、日本人的センスでの山岳林地帯である。その風景の美しさは、世界中の観光客を引き寄せている。ドイツでも、このあたりでは架線集材が行なわれている。ドイツに残されたわずかばかりの天然林の多くがこのあたりにあり、そのほとんどが国有林である。そのほか、Bayern州には、Böhmer Wald, Bayerischer Wald, Jnra等の大森林がある。

この南ドイツ地方では、最も収益性の高いトウヒ(Fichte)を中心とした施業が行なわれているのである。ヨーロッパでは、トウヒが日本のスギ、ヒノキのように最も多く使用され、また最も収益性のよい樹種である。モミ(Tanne)は少し値が落ちる。したがって、かつては、トウヒの純林施業をもってよしとする思想が強く、トウヒ純林経営が広く行なわれた。それゆえに、現在では、トウヒの純林が非常に多く、相当な高収入の源泉になっているのである。しかし、一方、その反面の純林なるがゆえの被害も多くなっている。トウヒ純林は諸害に弱く、1962年の大嵐では大被害(Bayern全域)を受け

た。風害のほかにも、ほとんど毎年起ころる性質のものであるところの雪害、凍害にも弱く、ある私有林では、その被害木を処理するだけで、年々の許容伐採量を越えてしまうので、風が伐採計画を起こしているようなもので、自律的な計画などまったくたてられないという所もあるくらいであった。また、トウヒ純林は土壤を瘠悪化するといわれ、Jnra地方では、もともと土壤的に恵まれないこともあって、一步誤れば、施肥とか広葉樹の植栽によって土地改良をするにはあまりにも金がかかりすぎて、結局放置するより仕様がないといった場所さえ出て来ているのである。

このような事情から、近年この地方ばかりでなくドイツ全土に、混交林への林種転換が熱病のように大流行するようになった。現在では、機械化による物理的な生産性増大とともに生物学的生産性増大ということが盛んに論議され、混交林は生物学的経営合理化の最もよい方法の一つとされている。この生物学的経営合理化法には、そのほか、施肥、外国樹種導入などがあることは当然である。

この混交林施業は、ドイツでは古くから行なわれていたもので、トウヒ、モミ、ブナ；トウヒ、モミ、マツ；トウヒ、日本カラマツ；トウヒ、ブナ、モミ、欧州カラマツ等々地方により、また森林官によってその組み合わせは多種多様である。その更新法や搬出法についても、ドナウエッジンゲンの長い研究と経験から、Donauerchingenの日本人も多数見学に行っているFuerstlich Fürstenberg家の林のように、はっきりとした理論的根拠を確立している所もある。このような林業経営はいかにもドイツらしく、長い歴史的なしかも着実な研究の所産である。

輪伐期はドイツ全般に長く100~140年が普通で、あくまでも大径高価値材の生産を目標としている。短伐期小径木大量生産という問題がFAOから提示されたことがあるが、それに対しては、小径木生産は間伐によって行なうべきもので、林業者としての立場からは、労働生産性、生物生産性の両面から考えて、あくまで大径木高価値材生産を行なうべきで、単に小径木需要が非常に増大することが予想されるからといって、それを短伐期林業によって満たそうとするのは邪道であるとした議論がなされた。

これは世界的にもいえることであるが、ヨーロッパの林業経営思想は過去の最大収量思想から最大収益思想に変わりつつあり、粗植や強間伐によって間伐を無くしたり、回数を減少させたりすることにより収益性の悪い間伐ができるだけやらないようにすると、帶状間伐や列状間伐によって機械化するなどの考えが出て来ている

が、ことドイツの私有林に関するかぎり、そのようなことがらはあまり話題にもならないようであった。

南ドイツの歴史的森林経営に比べて、北ドイツの  
Platt Deutsch と呼ばれる平地の林業はかなり異なった  
おもむきをもっている。このあたり Niedersachsen 一  
帯はもともと Heide と呼ばれる荒地が多かったのである  
が、次第に農地として開拓されたのであるが、農地と  
しては生産性がきわめて悪いために、後に森林を仕立てる  
ようになつた所が多いのである。その土地の悪さのゆ  
えにほとんどの場合マツを中心とした林業が行なわれて  
いる。しかし、森林によって土地改良の進んだ所ではト  
ウヒやダグラスファー等が導入されつつある所もある。

ドイツでは数百 ha 以上の森林を持つ所有者は必ず専  
門の教育を受けた森林官をやとって森林の経営にあたら  
せている。極端にいえば、森林は当然専門の森林官によ  
つてのみ経営されうるという考え方強いのである。この  
森林官の制度は州によって違うが、軍隊のように階級が  
あって、州によっては制服、肩章を用いている所もある。  
これは日本の国有林の役人のようなものではなくて、むしろ、古来の山守を制度化したようなもので、ドイ  
ツではほとんどあらゆる職種に存在する職人親方制度  
と同質のものである。彼ら森林官は国有林の役人である  
場合も多いが、その多くは公有林や私有林にやとわれて  
いるわけである。

この森林官の任地は、国有林、私有林を問わず、ほと  
んど変わることがない。ある森林官の話によれば、始め  
の 10 年間は山を見て歩くだけで皆目をやつたらよい  
のか見当もつかないが、10 年たつと何とか仕事ができる  
ようになり、20 年たつとようやく自分の考えというも  
のができてくるので、結局 30 年同じ所に居なければ本当  
の仕事はできないということであった。

さて、この森林訪問をするにあたって、事前に下記の  
ような項目からなる質問紙を作成し、訪問した森林の所  
有者や森林官に記入してもらった。費用や収入に関して  
は秘密になっているものが多く十分な回答を得られなか  
つたが、ドイツ林業の収支状態を垣間見るぐらいのデータ  
は得られたと思う。

この質問紙は次の七つの大項目に分けて作った。

- 1) 当該する森林の果たしている役割または使命
- 2) 当該する森林の状態
- 3) 森林生産物についての状況
- 4) 生産手順と方法
- 5) 経営環境
- 6) 設備・施設
- 7) 作業者についての状況

以下、第 1 章にドイツ公私有林についてわたくしが聞きかじったことからを一般的に紹介し、第 2 章以下に上記質問紙の回答に基づいた報告を各項目について行なうこととする。

### 1. ドイツ公私有林の所有または経営形体

西ドイツの国土面積は 24,321,000 ha で、そのうち 7,154,000 ha、すなわち国土の約 29% が森林である。日本では国土面積 36,838,000 ha のうち 25,053,000 ha が森林で約 68% の森林率ということになり、西ドイツの場合とほとんど逆になっている。それにもかかわらず西ドイツではいたる所に森林があるよう見えるのである。実際、大抵の都市はその近郊に市の林をもっており市民の厚生に利用されている。ある場合には水源水質保護に、ある場合には市民の散歩道として、またある場合には住宅地としてというようにいろいろな目的に用いられている。ドイツ人は実に散歩の好きな国民で、暇があれば歩きに出掛ける。特に日曜などは晴着姿で家族全部で一日中散歩を楽しんでいる。これが彼らの最大の楽しみであるらしい。したがって散歩道はドイツ人の生活には不可欠なものもある。ドイツの人口密度は 1 km<sup>2</sup>当たり 200 人以上もあり、日本とそんなに変わらないのであるが、国土がほとんど平坦であるために、人口は地方の小都市に分散しており、国土全体が利用され、あらゆる所に町があり、原始林というものはほとんど皆無である。したがって、わずか 30% の平地に人口が集中し大都市が多い日本の場合とは相当におもむきが違うのである。日本では人間のいない土地が非常に多いのであるが、ドイツでは逆にどこにでも人間が住んでいるのである。日本でほんの 16% しかない耕地でも、人間の居住地域から見れば、いたる所に耕地があるよう見えるのと同じように、ドイツの 30% の森林でもいたる所に森林があるよう見えるわけである。

この 30% の森林のうち約 30% が国有林、その他が  
公有林、私有林となっており、日本と同じような構成を  
もっている。これを所有規模別に示すと表 1 のようにな  
っている。

さて、わたくしの訪問した公私有林は次の 10 個所である。各州に森林所有者組合という組織があるが、これら  
の訪問先はすべて、この組合が選んでくれたものである。

#### バーデン州 (Baden)

- 1) ドナウエッセンゲン  
7710 Donaueschingen Fürstlich Fürstenbergische Forstdirektion (Dr Kwasnitschka)
- 2) ボードマン  
7765 Bodman/Bodensee Gräfl. v. Bodman'sches

表 1 所有種別森林經營規模 (1960. 10. 1)

森林面積 …ha 以上	全 体		國有州有林		市町村有林		財團体等の有林		財産区等の共同有林		私 有 林	
	經營體數 1000 ha	森林面積 1000 ha										
0.5~1	111,866	78	57	0	570	0	681	1	92	0	110,466	77
1~2	126,883	175	86	0	966	1	984	1	156	0	124,691	173
2~5	136,692	425	162	1	1,615	5	1,691	5	282	1	132,942	412
5~10	61,744	425	138	1	1,396	10	1,153	8	347	3	58,710	403
10~20	30,688	417	122	2	1,411	20	832	12	510	7	27,813	375
20~50	15,439	464	141	4	2,168	71	611	19	764	25	11,755	344
50~100	5,247	369	86	6	1,967	143	200	14	556	40	2,438	166
100~200	3,643	513	91	13	2,111	301	112	15	396	56	933	128
200~500	2,636	807	125	42	1,623	496	78	23	235	69	575	177
500~1000	841	582	140	104	443	300	34	22	19	12	205	143
1000~3000	789	1,478	503	1,017	119	173	24	42	11	18	132	229
3000 以上	301	1,206	237	933	16	59	6	21	2	8	40	185
合 計	496,769	6,938	1,888	2,123	14,405	1,581	6,406	184	3,370	240	470,700	2,811

## Forstamt (Oberforstrat Peck)

## 3) マイナウ

7751 Insel Mainau S. H. Grad Lennart Bernadotte (Siegel)

バイエルン州 (Bayern)

## 4) ヴァラーシュタイン

8862 Wallerstein (bei Nördlingen)

Fürstl. Oettingen-Wallersteinsche Forstrerwaltung (Forstolirektor Fritz Lautenbach)

## 5) インゴールシュタット

8070 Ingolstadt Forstdirektion des Wittelsbacher Ausgleichsfonds (Forstdirektor Massar)

## 6) ゴッチンク

8151 Gotzing/Post thalham (bei Miesbach) Städt. Forsthaus Gotzing (Oberforstrat Wimmer)

ニーダーザクセン州 (Niedersachsen)

## 7) ガルトー

Gartow/Elbe Gräbl. Bernstorffsche Revier Garton (Dberforstmeister Junack)

## 8) リューネブルク

Lüneburg Forstverband im Raum Lüneburg

## 9) ヴァトリンゲン

Wathlingen/kei Cells (von Reden)

## 10) ビュッケブルグ

Bücheburg Fürstliches Forstamt, Schaumburger Wald (Oberforstmeister Dieneman)

以上のうち, 2, 3 の興味のある經營体の性格について述べておこう。

## i) 水源保護林 (Gotzing)

バイエルン州のゴッチンクには、ミュンヘン市の水道課が所有している林がある。この林は市の営林局によって水源地帯保護林として特別に經營されている。

ミュンヘン市の水道は、ウイーンの水道とともに、ヨーロッパ、おそらく世界でも唯二つだけの特殊なもので、アルプス山脈から流れ出る地下水を掘り抜いて、直接市民に送っている。途中に浄水場を設けて化学処理をするということをせず、そのかわりに、森林によって生物学的に浄水しようという方策がとられている。巨大なアルプス山塊を水タンク代わりに使っているわけで、その水量はきわめて豊かで、同市の莫大な水需要にもビクともしない。したがって、ミュンヘンはドイツで一番安い水を使える所となっている。この豊かな水がミュンヘンのビールを作っているわけである。ドイツではビールほど安い飲み物はない。ところが、アルペンの水は石灰分等の混ざりものが多く、残念ながら、飲料水としてはあまり適していないのである。この採水場がゴッchinクにあり、その採水場の上部の台地に 1,880 ha の森林を仕立て、水源の水量および水質保持改良という目的のもとに經營しているのである。この台地は、もともと農地であったのだが、これをミュンヘン市がすべて買い上げて森林に転換したので、現在、1代目から2代目への転

換期にあるものもあれば、いまだ1代目の植え付けを終わっていない所も残っている。

この森林の経営は、その水源保持という目的によって制約されており、裸地を作ることをきらい、更新は樹下植栽および天然下種を主としている。また、積雪補足のためと、土壤の透水性および水分保持性をよくするために、落葉樹を多く含んだ混交林が最良のものと考えられている。ところが、実際は、1代目の林が当時の林業思想から、ほとんどトウヒの純林として仕立てられたがゆえに、現在、これを混交林に転換することが経営の主目的となっている。この混交林の樹種とその割合として、は、収益性のよいトウヒ 50%，土壤改良のための広葉樹（ブナ、カエデ、タモ、ニレ、ハンノキ、シナノキ）を 30%，落葉針葉樹で収益性のよい日本からマツ、および欧州カラマツを 20% といったところが、目標としてかかげられている。この割合にしておけば、全積雪量の約 90% を補足できるが、トウヒの純林では約 50% が失われるということである。カラマツが収益性がよいというのは、この大径木（直径 80cm 以上）が、被セ板材として、 $m^3$ 当たり 700~800 DM という高値を呼ぶことからきている。

日本カラマツはドイツでも非常に成長がよく、トウヒと競合しても負けないので、トウヒと日本カラマツ、ブナと欧州カラマツという組み合わせがよいとしている。

現在、この林は、ヘクタール当たり 300  $m^3$  の蓄積をもち、年成長量ヘクタール当たり 10.5  $m^3$  (皮なし)、年伐採量ヘクタール当たり 5.7  $m^3$  という大変収益性のよい林となっている。もちろん、林道網も完備している。

#### ii) 王家の財産管理

インゴルシュタットのヴィッテルスバッヒャー財団は、有名なワグナーの後援者であり、また南バビアの美しいロマンチックな多くの城を作り、最後は美しいアルペンの湖に身を投じて幕をとじたバイエルンの王家の森林を管理経営している財団である。その森林の所有権は、第1次欧州大戦後の革命によって、すでに、その王家にはない。しかし、その林が四散することを防ぐために、この財団が設立されたものである。

#### iii) 農家林組合

ニーダーザクセンのリューネブルク地方はほとんどハイデと呼ばれる荒地である。この荒地は、もともと農家の共同使用地であったのであるが、のちに、これが各農家に等分配され、各個に農用に供されていた。この面積は一戸当たり 100 ha 以上の大面積である。しかし、その農業生産性がきわめて低かったために、ほとんど放置されていたが、マツの植栽により森林を仕立てることに

よって、いくらかの収益をあげるようになった。そこで、各地に森林組合が結成され、おのの、専門の森林官をやとって経営するようになったのである。その規模は 3,000 ha ぐらいのものから数万 ha のものまでいろいろである。

加入者は、毎年ヘクタール当たり 3 DM を組合に払い、また、伐採、販売を組合に依頼した場合、その収益の 3% を手数料として出さなければならない。各加入者は、その持分について、いつでも、その伐採換金を組合に依頼できるが、その申し出に対して組合は伐採区域を指定したり、禁止したりできることになっている。もちろん申し出がないかぎり伐採は行なわれない。組合の方針としては、手入れはすべて組合の手で行なうが、伐採に関しては、収益がプラスになる場合にのみ組合の手で行なうが、たとえば、間伐のように収益がマイナスになるようなときは、所有者の自己労力によって行なわせ、その販売のみについて委託を受ける。加入者自身は所有者であると同時に労務班として賃金収入を得ることもできる。また、自己の所有林を自己労力で手入れすることは自由である。

#### iv) 歴史的一般私有林

ほかの七つの私有林は、いずれも歴史的な所有権を持つもので、すべて Graf とか Furst. すなわち伯爵とか侯爵という称号をもっている。一般的にいっても、新しく林を買って森林経営をはじめようというような例はほとんど皆無であるということである。それほど、これらの私有林は歴史的にも十分な経営をされてきているわけである。このような比較的大面積をもっている旧貴族や旧王族の林がりっぱに経営されているのは、ロシア貴族と同様にドイツ貴族も、自分で汗を流して自分の土地を経営するという伝統があったということにも負うところが大きいのである。それだけドイツ貴族というものは泥臭いものであったともいえる。もちろん、現在ではドイツは共和国連邦制であって、貴族というものは存在しないのであるが、王家や貴族の称号はいまだに残されており、特に林業においては、貴族有林が林業や林学、森林官制度などの母体であったところから、今でも中心的勢力の一つである。

大きな所では、パルプ工場、製紙工場、合板工場を経営し、自己生産材のほとんどを、ここで消費するような、一種の孤立的性質をもっている所もある。また、これらの旧貴族は林業ばかりでなく、その他のビール業界などにも勢力をもち、相当な経済力をもっていることが多いのである。

## 2. 森林と森林経営者の果たしている機能

さて、質問紙の七つの項目のそれぞれについての回答から、ドイツの公私有林の一般事情を探ってみよう。

第1項目のドイツ社会における、おののの森林およびその所有者が果たしている役割について、次の四つの質問を行なった。

1) あなたの所で生産されている材は、どの市場、どの工場へ、また、どのくらい遠くまで供給されていますか？ その供給先の市場または工場と、その所在地、材種、年間供給量を記して下さい。

2) あなたの所では年間どのくらいの量の燃材を生産していますか？

3) あなたの林は狩猟用に貸されていますか？ また市民のレクリエーションに使われていますか？ もし、使われているとすれば、どの地方から、利用者がやってきますか？

4) あなたの経営目的は何ですか？ また、その将来の実現性についてどう考えていますか？

### 材種と用途

森林で生産される材の形とその用途を示すと次のようになる。

材種	用途
用材 (Stammholz)	製材・製板用 (Sägewerk, Schneidholz)
丸太材で長さが 20m までの各 m 単位の長さのもの。	家具・とて (Tischlerholz, Stiel) 造船内装 (Schiffbau)
層材 (Schichtholz)	紙パルプ (Papier, Schleifholz)
16 cm くらいまでの小径丸太または割材で長さ 1 m。	繊維パルプ (Faserholz) 合板 (Spanplatten) 繊維板 (Holzfaserplatten) 燃料 (Brennholz)
棒材 (Stangen)	杭木 (Grubenholz) 垣柵用 (Zaunbaustangen) ブドウ支柱 (Traubenstangen) クリスマス等装飾用青木 (Für Weihnacht)
その他	

木材供給範囲およびレクリエーションのために利用する人々の来る範囲

おののの訪問先について、その生産材の供給範囲を示すと図1のようになる。また、図中に点線で示された矢線は、厚生、狩猟のためにその林を利用する人たちのやって来る範囲を示す。

### 狩猟とレクリエーション



図1 木材供給範囲と厚生のために利用する人達の来る範囲

おののの所有者の森林所有面積、年間木材生産量、狩猟に貸されているか否か、市民のレクリエーションに利用されているか否か、について表にすると表2のようになる。

狩猟賃貸契約は最低 9 年以上の長期契約でなければならないという制限をもっている。これは、狩猟用野生動物の絶滅を防止するためにとられた制限である。また、そのほかにも、動物保護のために、森林内に冬期などのほかにエサを求められない時期に動物が自由にやって来てエサを食べられるように、エサ用の畑作地をもうけている所も多い。

動物の所有権は森林所有者にあるが、その林が賃貸された場合はその権利が借受人に渡る。

動物は自然繁殖で人手を加えるようなことはなされていない。

狩猟用としては野呂 (Reh) が一番多く、もっとも一般的なもので、一般的のレストランでも食べることができる場合が多い。余談だが、森林官に食事を招待されると大抵出でるのは、この野呂の料理である。そのほか、猪 (Wildschwein)、鹿 (Hirsch) 等が一般的な獲物である。普通に車で巡回していても、しばしば、これらの野生動物に遭遇することができる。このように森林と狩猟

表2 森林の利用状態

森林所在地	所有面積 ha	年生産量m <sup>3</sup> (燃材)	狩猟貸貸の あるなし	レクリエーション客の あるなし
Lüneburg	3,000	2,000~5,000 (50~100)	○ 50%	○
Wathlingen (Celle)	383	1,200~2,000 (120)	×	×
Bücheburg	3,039	14,330 (755)	×	○
Gartow	5,500	11,000 (900)	○	○
Gotzing	1,880	10,800 (600)	○	○
Wallerstein (Nordlingen)	10,000 以上	77,500 (10,000)	×	×
Ingolstadt	10,531	38,410 (4,800)	○ 12%	○
Bodman	1,531	12,600 (1,000)	× 自家経営	○
Mainan	355	1,600 (300)	× 自家経営	×
Donaueschingen	19,700	89,000 (10,000)	○	○

は深い関係があるため、ドイツの森林官は狩猟の資格ももたなければならぬことになっている。

#### 経営目的と将来の展望

この質問については、ドイツの森林官は例外なしにとまどった。日本でならば、試行錯誤的にあれもやってみい、こうやってはどうだろうと、いろいろな回答を得られるであろうが、ドイツでは林業そのものが老成されている感じで、概して保守的、現状維持的であって、この種の質問にはあまり多くの答を得られなかった。

むずかしい、むずかしいとツツツツいいながら答えてくれたものを整理すると次のようになる。

災害に強い林（近年大風害のあった南ドイツ共通）、蓄積が多く保続生産性の高い林を作ることが当面の目的である。その方法として、これまでのトウヒの純林ではなく広葉樹をより多く入れた混交林施業に転換す

ること、施肥による土地改良、および、成長のよい外国樹種（ボブラ、ダグラスファー、セコイア等）の導入などがあげられている。一方、広葉樹の多い所では、現存樹種のうち収益性の高いトウヒ、ナラの混交割合を増大させるという目的を述べている。

混交林の効用については、混交林にすることにより土地改良が行なわれるほか、災害に対しても、お互いに他樹種をかばい合うことになるので、いく分は強くなるであろうし、たとえ、トウヒが風に倒されても、ほかのものは残るので全滅ということはなくなるだろうというようなことが述べられている。

また、市場のいろいろな要求に対する適合性を高めることが経営目的の一つとして重要であると述べた森林官もあった。そのほか、住民の利益を守ること、森林の公益性についての考慮の促進などもあげられている。

好評発売中

## 森林航測ハンドブック

A5判 約500頁

特製本

林野庁監修

日林協編

定価 2,000円

会員特価 1,800円

申込先 東京都千代田区六番町7番地 日本林業技術協会

## 自然成帶性を追って (2)

モスクワ—クリミヤ半島トラック旅行記

久保 哲茂  
(林試・土じょう部)

### 森林-ステッピ帶

7月20日 耕地、草地が次第に広くなり、森林は谷間に退いたような景観となる。ソバ畑で断面調査。ソバ畑といつても、途中に樹木や電柱などのような目標物が無いため、端までの長さ、まして面積などつかみようもないくらい広い。今ちょうど花盛りで、遠くは霞のよう。

断面 No. 3 ボドゾル化チョルナジョーム、重埴土、母材はレス。生まれて初めてチョルナジョーム(黒土)に對面。しかし想像していたほど黒くない。黒褐色(10 YR 3/1)のA<sub>1</sub>層が深さ約62cmまで発達し、厚さ約20cmの黒褐色(10 YR 3/2)のA<sub>1</sub>B層を介して、黄褐色(10 YR 4/3)のB<sub>1</sub>層に移行している。深さ約1mから黄橙色(10 YR 5.5/4)のB<sub>2</sub>層となり、塩をふいたような炭酸塩の沈積が見られる。もちろん塩酸をかけると盛んに発泡する。pHはなんと8.00。A<sub>1</sub>層下部に珪酸の微晶片が認められ、この特徴をもとにボドゾル化したものとして細分されている。この付近は黒土の北限地帯で、黒土の大部分はこの亜型もしくは溶脱チョルナジョームに属しており、灰色森林土と混在している。

プラーフスク市で小憩。助手と女子学生の1人は食料調達のため大きい袋をかついで店へ。他の者は街頭でクラフス(アルコール分のないビールのような飲物)やアイスクリームを立食いしたり散歩。

プラーフスクを出て間もなく強雨に会う。降水量約500mmの土地には想像もできないような激しい降り方。あわてて荷台前部のシートを下げたが、すぐやみ、後にはまぶしい太陽。

まだ太陽は高いが、270km地点のシラカバ粗林に設営。近くでは農夫が下草を長柄の大鎌で刈り取っている。このような粗林では、採草だけでなく放牧もするという。そういうえば牛糞が散在している。しかし学生たちはそんなものにはいっこう気をとめることもなく、トラックから野営器材を投げおろしてしまった。どうも彼らの太い神経にはついて行けない。ただ糞が乾燥している

ので臭くもなければ蠅もたかっていないのがせめてもの救いだ。

昼食後みんなで野イチゴ(Fragaria属)狩りに興ずる。実の丸いレスナーヤークルブニーカと、やや細長く薄片のそり返ったゼムリヤニーカとの2種が混生している。ともにオランダイチゴに似た形態をしているが小型である。味もオランダイチゴそっくりだがゼムリヤニーカの方がうまく、香もよい。現在でも田舎ではイチゴ狩りが盛んに行なわれ、どの家庭にも自慢の自家製ジャムが貯えられているとのことである。ちょうど北方森林地帯でヨケモモが重宝がられるのに似ている。

やれやれ今日は日曜だから午後はお休みかと思い、ベッドに横になったとたん隣の燕麦畑で調査開始の合図。

断面 No. 4 ボドゾル化暗灰色森林土、重埴土、母材はレス。断面 No. 2 よりはボドゾル化の程度は微弱で、A<sub>1</sub>層はより黒い(10 YR 2.5/1)。この暗色種のものは灰色森林土地帯の南端に現われ、灰色森林土の中では自然肥沃度がもっとも高いといわれている。深さ約110cmから始まっているB<sub>2</sub>層には、断面 No. 3 で見られたような炭酸塩は肉眼的に認められなかったが、塩酸で盛んに発泡する。そしてさらに下部には指頭大の炭酸塩の粒が含まれていたので記念に採取。

注 1. 前号で“淡色灰色森林土”としたものは“淡灰色森林土”と訂正します。

2. 前号の断面 No. 2 の淡灰色森林土には“強ボドゾル化”という語を冠して下さい。

夕食後、助手のタチヤーナが化粧箱から小さな鏡を出して「日本製か」と尋ねる。よく見ると“銀座かねまつ”とある。この宣伝用小鏡がどんなルートで彼女の手に入ったのであろうか。20時またも強雨。みんなテントに逃げこみトランプ。ろうそくの灯の揺れるテントでのトランプもまた楽しい。彼らのトランプには2から6までのカードが無い。街で売られているのも大部分がこのタイプである。これを使ってツーテンジャックに似たゲームをくり返して得点を競っている。

7月21日 スパスコーエルトビノーボ村でツルゲーネフの旧邸を見学。やはり広大な屋敷。しかし住時の邸宅は火災のため今は無く、残された礎石から昔の豪壮さを忍びよりほかない。バナナやバイナップルを栽培したという温室もその跡だけ。遺品の2連銃、角笛、獲物袋などが展示されており、農村を愛し、獣を楽しみ、農民を好んで描いた彼の面影が忍ばれる。

オリョール市で大休止し食料調達。街路樹に今まで見なれてきたシナノキがほとんど見あたらない。またドロノキも減ってきたし、その生育も悪くなってきた。

478km 地点のシラカバ粗林に野営。裏の丘にはハシ

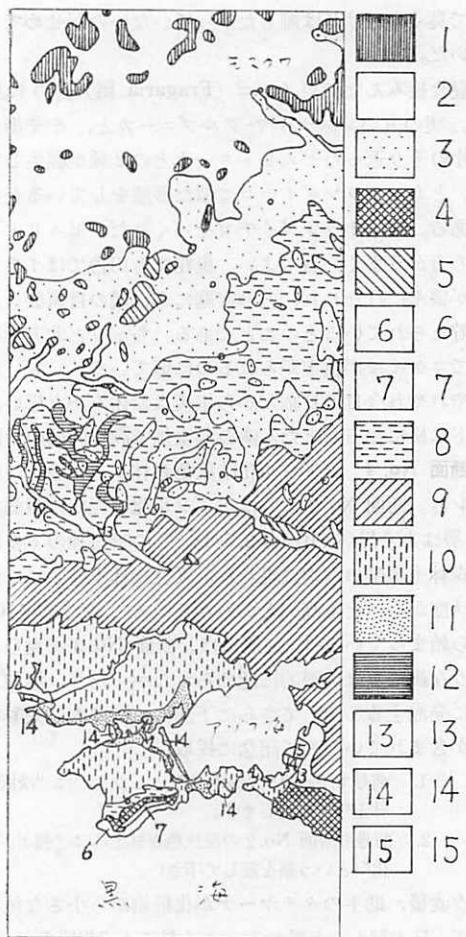


図3 植生概観図(ソ連アトラスより)

森林 1. 中・南部タイガーのマツ林 2. 亜タイガーの広針混交林(トウヒ・ナラ) 3. ナラを中心とする広葉樹林(ナラ・シナノキ・数種のカエデ) 4. 北コーカサスとクリミヤ山地のナラ林・ナラーンデ林 5. マツ・広葉樹林 6. ナラ林・沿海擬常緑樹林 7. 山地のブナ林・ナラーブナ林 草原 8. 湿草原 9. 多種草本-ハネガヤ草原 10. ハネガヤ草原 11. ニガヨモギ-短茎禾本科性草原 12. 谷底低地の草本沼沢地・草本-ミズゴケ沼沢地・時にはハンノキ林 13. 洪潤地の湿草原・灌木林・森林 砂漠 14. 半灌木性塩生植物・一年生塩生植物 15. 長期冠水する河洲のアシ・ガマ・ダンチク 縮尺 1:10,000,000

バミ、ナラ、トネリコの列状混植。ハシバミだけは生育良好。その実はドングリぐらいて食料用として街で売られている。

1 昨日通過したツーラ市あたりから森林・ステッピ帯に入っている。昨日と今日のコースはその北半部を通過したことになる。ツーラ市付近では石炭系が主であった地質は、この付近では白亜系に変わっている。河川沿いの深部には、ジュラ系、デボン系の岩が顔を出している。

しかし表層物質は相変わらずレス。この付近の林地率は約15%で、ナラ(*Quercus robur*)、マツ(*Pinus silvestris*)、ヤマナラシ(*Populus tremula*)、シラカバ(*Betula verrucosa*)が多く、トネリコ(*Fraxinus excelsior*)、トウヒ(*Picea excelsa*)、シナノキ(*Tilia cordata*)、ハンノキ(*Alnus glutinosa*)、カエデ(*Acea platanoides*)、ニレ(*Ulmus laevis*, *U. campestris*, *U. scabra*)や、移入種のカラマツ(*Larix decidua*)は非常に少ない。低木階には、ハシバミ(*Corylus avellana*)、マユミ(*Euonymus verrucosa*, *E. europaea*)、ヒヨウタンボク?(*Lonicera xylosteum*)、カエデ(*Ace a campestre*, *A. tataricum*)、クロウメモドキ(*Rhamnus catartica*)、イソノキ(*Frangula alnus*)、ミザクラ(*Padus racemosa*)、ナナカマド(*Sorbus aucuparia*)、リンボク(*Prunus spinosa*)、ステッピザクラ(*Cerasus fruticosa*)などがある。草本階にはスゲ(*Carex pilosa*)および*Aegopodium podagraria*のほかに、ハコベ(*Stellaria*属)、ウマノスズクサ(*Asarum europaeum*)、クルマバソウ(*Asperula tinctoria*)、スズラン(*Convallaria majalis*)などがあり、湿った林地ではノガリヤス(*Calamagrostis lanceolata*)、ダイコンソウ(*Geum rivale*)、シモツケ(*Filipendula ulmaria*)などが見られる。一般に樹木はいじけた樹形のものが多く、防風林のトネリコ、カエデなども生育悪く、葉色にも生気が見られなくなっている。

7月22日 クールスク市で大休止。南ロシヤの代表的な都市の一つで中心街には近代高層建築。学生たちに誘われて古い家並の残る下町を抜け、バザールと呼ばれるコルホーズ市場へ行く。売手1人当たりに約1m四方の台があがわれ、その上にはアンズ、桜桃、スモモ、スグリ、トマト、ウリ、ピーマン、グリヤ、グラジオラスなどが並べられている。中には七面鳥を小脇にかかえた老人、鶏や家鴨をぶら下げた者、鮭に似た魚の干物を紐を通して首からかけた者もいる。広い構内はすごい雜踏、強烈な臭気と色彩、喧噪と異様な熱気。農場では見られなかったたくましい農民のエネルギーを感じられる。これらの商品は、コルホーズ農民が家のまわりの自由耕作地で生産したもので、バザールはソ連経済体制下で唯一の公認の自由価格市場である。その価格は公営商店での約2倍をしているが、品物が良質、新鮮であるためすごい人気があり、旅行者(特に北からの)までが土産を買ひに立寄っている。また値切りを楽しめるのもバザールだけである。この制度は、この国の生鮮食品の生産流通において量はともあれ無視できない役割を果たしているのは事実であり、ソビエト経済の1断面をかいま見た思いがした。



図4 典型的極厚層チョルナジ  
ョーム (断面 No. 5)

クールスク会戦の記念碑前で小憩。1943年7月5日～8月5日の1カ月間、独ソ両軍が双方最精鋭の機甲兵团を繰り出し一進一退の死闘をくり広げた所。小公園のように作られた広場中央の立派な台石の上には当時のソ連軍戦車が置かれ、周囲にはその時の英雄的抵抗をたたえるいくつかのレリーフ、銅像、彫像などが並べられている。このような記念碑は独軍と戦った都市には必ず設けられている。祖国戦争と呼ばれる第二次大戦の英雄、党と政府の指導をたたえるとともに国防意識の高揚を図っているのであろう。車を止め、用

4日間アルコール抜きの辛抱もどうやら限界にきたようで、こっそりデパートでウォッカを仕入れて出発。間もなく低地を通過するたびに白い白亜系の地層が崖に現われ始めた。日本人でもこの地層を見れば、"白亜"と命名された理由がわかる。花盛りの馬鈴薯畑の端の大きい道路切取面を使って断面調査。

**断面 No. 5** 典型的極厚層チョルナジョーム、重埴土、母材はレス。黒褐色 (10 YR 3/1～2/2) の A<sub>1</sub> 層は厚さがなんと 122 cm もある (図4 参照)。A 層の厚さによって、薄層 (<40 cm)、中層 (40～80 cm)、厚層 (80～120 cm)、極厚層 (>120 cm) と細分されている。近くの広い低地に面した緩斜面でも一つ調査。ここではレスは削り流されているため、基盤の白亜風化物が母材となっている。あちこちにチョーク原料のための白亜の採掘が見られる。

**断面 No. 6** 残炭酸塩質チョルナジョーム、埴土。黒褐色 (10 YR 2.5/1) の A<sub>1</sub>Ca 層は厚さ約 35 cm で pH は 7.75、厚さ約 30 cm の黄褐色 (10 YR 5/4) の A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>Ca 層は pH 8.00、ついで厚さ約 20 cm の黄橙色 (10 YR 8/3) の BC 層を経て、C 層 (白亜風化物層) に移っている。もちろん全層塩酸で発泡し、BC、C 両層の pH は 8.00 以上もある。この亜型に属する黒土は、普通、石灰岩や泥灰岩を母材にしているとのことである。

クールスク会戦の記念碑前で小憩。

意してきた花環を捧げる大勢の旅行者を見ていると忠魂碑までこわした日本を思い出した。

近くのガソリンスタンドで給油中、農家へ手を洗いに立ち寄る。こここの若夫婦は日本人は初めてだと石けん、タオルまで持ち出して大サービス。おまけに裏庭の桜桃が熟れているから食っていと案内してくれる。たらふく食ったうえに、めいめい袋代わりの帽子やスカーフに一杯つめて出発。

670 km 地点の道路脇の防風林で野営。反対側はコムギの刈跡。ニセアカシヤが防風林に初めて登場。トネリコと混植されており、下木にイタチハギと灌木性のニセアカシヤ (黄花) が使われている。そういうばくクールスク付近からシラカバを見ていかない。森林はますます少くなり (林地率 10% 未満)、生育もいよいよ悪くなってきた。昼間はジャンパーを脱ぐことが多くなったし、またほこりっぽくなってきた (クールスク市の年平均気温 5.4°C)。土壤もクールスク付近から典型的チョルナジョームが優占するようになってきた。ここはもうロシヤも南の端、ウクライナは目の前である。白亜系の地層はクールスクを過ぎたあたりから第三系のものに変わった。しかし表層物質は相変わらずレスである。

すぐ近くヘレンングラードナンバーの自家用車を乗りつけた2組の初老の夫婦もそこへ野営。黒海へ遊びに行く途中とのこと。なれた手つきでテントを張り炊事。

夕食後、助手のタチヤーナが理容師に早変わりし、女子学生の髪の手入れ。明日ハリコフ市へ入るのでそのおめかしという。穴をあけた紙に首をとおして白布代わり。まず安全かみそりで荒刈りし、鋏で上手に仕上げていく。終わると母と娘のようにお互いにキス。まことになごやかな雰囲気である。ひっつきなしの車の往来でなかなか寝つかれず、ウォッカの杯を重ねる。

7月23日 車の騒音で5時半に目を覚ます。出発を前に、ウォッカの栓の無いのに気付き、しまいこむのに一苦労。お隣りの4人組は何時出発したのかすでにいない。

699 km で国境通過。遮断機と警官詰所があるが、ノンストップ。ロシヤに別れを告げ、ついにウクライナに入る。旅行者の車が目立って多くなった。南の海へ急ぐ者、日焼けした顔で南から帰って来る者。行きかうほとんどの車の屋根には野営用器具が入っていると思われる大きいズック袋がしばりつけられている。中にはボートや水上スキーを積んだのもいる。南へのあこがれがこんなにも強いとは、まったく想像以上である。

718 km 付近の農村でボブラ (*Populus pyramidalis*) の並木を初めて見た。ハリコフ市に入る手前からシナノ

キを主とした立派な並木路が始まる。ニコライ二世の命で植えたものといわれ、延長約 20 km もあるという。両側から大きく枝をのばし、緑のトンネルを作っている。

9時半ハリコフ駅前広場に到着。17時まで自由行動。みんな晴着に着替え始めた。彼らのリュックサックの大きいのは、こんなものまで用意していたからだ。見張りの当直（1時間交代）1人を車に残し、まず汗を流すため“銭湯”へ。あいにくバスは満員なので、シャワーで我慢することにした。入口で切符を買い、シャワー室に入る。湯気の立ちこめる室内は、電話ボックス大の白タイル張り小部屋に仕切られている。風呂のようにのんびりした気分にはなれないが、それでも6日間のあかを落し、さっぱりした。外の木蔭のベンチには順番待ちの人々がのんびりと煙草をふかして世間話。ソ連で朝風呂を楽しむこんなに大勢の人は、いったいどんな職業かと不審に思う。

レストランに入り、久しぶりにテーブルで昼食。午後は学生たちと市内見学。ハリコフは人口113万（全ソ6位）の大都市、官庁、大学、放送局、博物館、公園など立派で大きい。古い教会や石だたみがその古い歴史を物語

っている。街路樹にはニセアカシア、トチ、ニレが多い。街全体がモスクワより明るく住みよい感じ。ただしウクライナ語の標識や看板には閉口。今日はトロリーバスや市電を何回も乗り継いで市内巡りをしたが、学生たちはいつも“薩摩守”。どうもこれは共産圏も日本も同じ学生の特権的風習らしい。ベリヨーズカと呼ばれるドルーショップでコニャックとケントを仕入れて出発。

水もらいに立寄った農家で、バケツ1杯の青リンゴと人参の花（スープの薬味用）を1束もらう。そこの独り娘は11才で金髪、桜色のはっぺた。まったく健康そう。そして日本の話をせがむ。

780 km 地点のナラ林で野営。隣の畑の燕麦はすでに実っている。アカザその他の雑草の混生が多い。夕食時、女子学生のラーヤが漆塗りのスプーンをくれた。昨日ペンをなくして困っていた彼女に、ボールペンを進呈したが、おそらくそのお礼のつもりであろう。早速、使ってみる。色や模様も楽しいが、熱いスープを飲む時、金属性のスプーンよりつごうよい。デザートに、今日バザールで仕入れてきた桜桃で作ったカンポート（砂糖煮果物）が出る。乾果で作ったカンポートでは味わえない新鮮な香りと酸味があってうまい。（つづく）

## 投稿募集

会員の皆様の投稿を募ります。下記の要領により振ってご寄稿下さい。会員の投稿によって誌面が賑うこと期待しております。

- 技術体験の紹介、実験・調査等の結果の発表。自らためし、研究したり、調査したり、実行した結果をわかりやすく他の会員に紹介する目的で、要点だけができるだけ簡単に書いて下さい。複雑な図や表はなるべく省いて下さい。  
【400字詰原稿用紙15枚以内（刷り上がり3ページ以内）】
- 林政や技術振興に関する意見、要望、その他林業の発展に寄与するご意見、本会運営に関するご意見、会誌についての意見、日常業務にたずさわっての感想などなんでも結構です。

【400字詰原稿用紙10枚（刷り上がり2ページ）】

- 上記についての投稿は会員に限ります。また原稿は未発表のものをお寄せ下さい。
- 図、表、写真などを入れる場合は、上記内の制限字数から一枚について400字ずつ減らしてお書き下さい。
- 原稿には、住所、氏名および職名（または勤務先）を明記して下さい。
- 原稿の採否、掲載の時期については、編集室にお任せ下さい。長すぎる原稿は紙面の関係で掲載できませんので、お返しするか、圧縮があるかもしれませんから、ご了承下さい。
- 掲載の分には、薄謝を贈呈いたします。
- 送り先 東京都千代田区六番町7 郵便番号〔102〕 日本林業技術協会 編集室

# これからの林業経営に資する 新間伐法

渡辺 定元  
(定山渓営林署長)

## 1. 趣旨・目的

この間伐法は、結論から述べると生態学的な理論を基礎として、林分のうちで最も競争の行なわれている準優占木層（中層）を主体に間伐し、比較的太い経済的に価値ある素材を生産しつつ、人工林を複層林に導き長伐期の人工林を造成するもので、その経営的特色は、第1回目、第2回目の間伐の経済性を確保し、また長期間にわたる間伐による収穫を持続させ、そこから得られる総収入を高め、結果として収穫量の減をきたさずに新植面積を減少せしめることを目的としたもので、高密路網体系と結びついて初めてその効果が発揮されるものである。

この間伐法は、ここではトドマツ、アカエゾマツを対象としたものであるが、スギ、ヒノキ等にも十分応用できる。

なお、この報告は昭和44年度より定山渓営林署で実施している技術開発「製品事業実施地域のシステム化」の一環として、主として冬山事業で実行する間伐の経済性の確保を目的としたシステム分析の成果であることを付記する。

## 2. 新間伐法の基礎理論

### (1) 林木の単木材積の度数分布

林木の成長に伴う競争の法則は、密度理論によって広く知られているが、自然間引きを起こす森林の単木材積の度数分布は、吉良竜夫氏等によると対数正規分布するとしている。<sup>注1)</sup>

すなわち

$$\log \omega = \log \omega_0 + rt$$

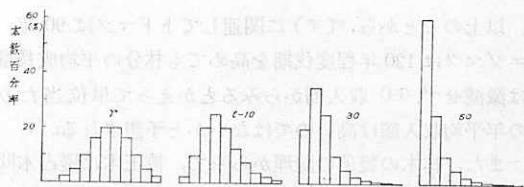
$\omega$  = 現在伐積（重量）

$\omega_0$  = 初期材積（種子、苗木の重量）

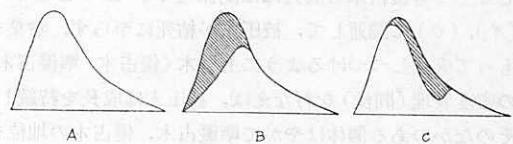
$r$  = 成長率（利率）

$t$  = 林齢（時間）

上式に基づく対数正規分布の時間経過を図示すると第1図のとおりで、はじめ正規分布をしていた単木材積の



第1図 単木材積の度数分布図



A:間伐前 B:従来の間伐法 C:新間伐法(第1回目)

第2図 度数分布と間伐法

度数分布は、林齢を経るにしたがい、しだいに左にひずみ、ついにL型分布に変わる。

現在、一般に行なわれている間伐は、林齢を経るにつれ正規分布よりL型分布に変わってゆく人工林の単木材積の度数分布を、第2図～Bに示すように正規分布に近づけることである。すなわち、競争に敗れた被圧木を主体に材積で20～30%、本数で35～50%伐採し、間伐後の林分の単木材積の度数分布が正規分布に近づくように間伐を行なっている。この従来一般的に行なわれている間伐法は、多くの研究がなされ、密度管理理論からも有効であることが証明されているが、エゾマツ、トドマツ、スギ、ヒノキ等の樹種は、樹種の持つ特性を考慮に入れると、これまでの間伐法とは別の間伐法を採用しても施業は可能であり、有効である。

### (2) エゾマツ・トドマツの種の特性

筆者の研究によると<sup>注2)</sup> エゾマツ、トドマツの生態学的にみた種の特性<sup>注3)</sup>は、

(ア) 原生林においては、トドマツ優占木の樹齢は、120～130年（エゾマツのそれは180年）程度であり、樹齢80～90年（エゾマツは120～150年）までは旺盛な成長をしている。

(イ) トドマツは、40年（エゾマツは70～80年）間被圧されると、将来旺盛に成長して優占木となる確率は非常にまれである。逆にいえば、被圧期間が40年以下であれば、上層が開放されると成長を開始し優占木になることができる。

(ウ) 相対照度17～40%であっても、被圧されながらも上長成長をしつづける。エゾマツ、トドマツの耐陰性の強いのは、林分の下層の葉が陰葉になっているためと思われる。

以上のことから、(ア)に関連してトドマツは90年、エゾマツは120年程度伐期を高めても林分の平均成長量は激減せず、<sup>注4)</sup> 収入面からみるとかえって単位当たりの年平均収入額は高いのではないかと予想される。

また、林木の競争の論理からみて、被圧木は優占木間の競争には関与せず(厳密には根系の競争に関与している)、常に受身にあることからすれば、伐採しても、しなくても優占木の成長には関係ない。このことから(イ)、(ウ)に関連して、被圧木が枯死に至らず、陰葉をもって成長しつづけるように上層木(優占木、準優占木)の密度管理(間伐)を行なえば、被圧木は成長を持続し、そのなかのある個体はやがて準優占木、優占木の地位を獲得することができよう。

### (3) 優占木・準優占木・被圧木

ここで、新しい間伐法で必要な林木の競争の概念である優占木、準優占木、被圧木について定義しよう。

競争の結果として生ずる林木の優劣は、

(ア) 同一階層内における個体間の競争の結果、葉量の多少すなわちクローネの大小が生じ、同一階層内で優勢木、劣勢木に分化する。

(イ) (ア)の分化が進むと上層木、下層木というように階層的な優勢、劣勢に分化する。

このように、自然間引きを行なう森林では、競争の結果しだいに階層区分がもりょうとなり、優占木、準優占木、被圧木に分化する。

優占木：階層的に最上層に抜きんでている優勢木。

Kraft の超優勢木がこれにあたる。

準優占木：階層的には優占木の次の層に位置し、胸高直径、クローネの大きい優勢木。競争の結果、次の時代に準優占木、被圧木に分化する。Kraft の優勢木、準優勢木の大部分、Hawley の従優勢木(C-D)の大部分がこれに当たる。

上層劣勢木：準優占木層にあって側方から被圧を受けた側方被圧木。やがて階層的にみて下層の被圧木にかわる。Kraft の介在木の一部、準優勢木の一部、Hawley の介在木のうち上部樹冠層のもの、従優勢木のうち側方被圧の著しいものがこれに当たる。

被圧木：階層的にみて下層に生育する劣勢木。Kraft の劣勢木の大部分、Hawley の被圧木、介在木の大部分がこれに当たる。

### (4) 新間伐法の理論的特徴

正規分布よりL型分布に移り変わる自然間引きを行なう林分の単木材積の度数分布を、階層的にみると、優占木は一度優勢木の地位を獲得するとますます着葉量

を増し太くなり、上長成長を行なうのに対し、被圧木は上層木によって光をさえぎられ、相対照度が減じ補償点以下になるとやがて枯死に至る。

準優占木層に属する林木は、今後被圧木となり競争から脱落するか、また、これからも準優占木層にとどまり林分のうちで優占木に次ぐ地位を保持してゆくかの瀬戸際にたたされており、林分のうちで最も競争の激しい階層といえよう。

しかも、林齢を経るにしたがい優占木の成立本数は漸減する必然性から、優占木の内から準優占木に脱落する個体があることよりして、現在の準優占木は次の時代(ステージ)には大部分被圧木にかわる運命にあるといえよう。したがって、現在の準優占木層の林木の多くは、次の時代での被圧木として、これまでの方法によるところの間伐対象木といえよう。

新間伐法は、以上のような階層的にみた林木の競争に係る法則を応用して、第2図～Cに示すように準優占木層を主体に間伐(すなわち、次回の間伐対象となる林木を間伐)し、被圧木の枯死にいたらない相対照度が保たれるような密度管理を行ない、本数的には30～50%に達する被圧木を将来の主林木に仕立てる予備軍として確保しつつ、優占木をますます太らしめ、径級的、階層的にみて複層林(択伐林)型を造成し、優占木が期待径級(40cm以上)に達したところで第5図のように選木法をなすび切り(択伐的間伐)にきりかえて、経済性の高い間伐をくり返しながら長伐期の人工林を造成しようとするものである。

この場合、被圧木が枯死に至らないように相対照度をコントロールする密度管理は、樹種、品種によって非常に異なるものとなろう。よって、旺盛に成長を行なう期間、耐陰性、寿命、葉面積指數等の樹種ごとの特性をよく究明し、その樹種の特性に適した密度管理が行なえるよう樹種ごとの間伐法を解明することが望まれる。トドマツの場合、40年間被圧されても主林木となりうる種の特性を利用して、相対照度を17～40%にコントロールするような準優占木層を主体とする間伐を行なうのが、新間伐法の理論的特色である。

なお、新間伐法による育林の保育形式の一環として、パイプ理解の仮説を応用して被圧木について無節、年輪幅の均一な材を生産するような枝打ち法を確立すべく検討中である。

### 3. 新間伐法

新間伐法について要約すると、第1回目、第2回目の間伐は上層劣勢木、準優占木を主体に伐採し、第3回目(従来造林木の伐期以後)以後の間伐は択伐式間伐、

いわゆるなすび切りを行なうことによって伐期を高め、経済性を確保しようとするものである。

#### (1) 第1回目間伐法

ア. 優占木は、本数的に全体の 10% 未満のため原則として間伐せず、形質不良木のみ間伐する。

イ. 準優占木の一部、および上層劣勢木について、本数的にも、材積的にも全体の 20~25% を目安に間伐する。<sup>注5)</sup>

ウ. 被圧木は、原則として間伐せず放置する。ただし、ほかの被圧木の成長を阻害している形質不良木は間伐する。

エ. 第1回目間伐の選木法は次のとおりである。

(ア) 間伐を行なおうとする林分の単木材積の度数分布および樹高階別分布を、予備調査のプロットより描き、この度数分布図、樹高階別分布図を分析して、準優占木層に属する準優占木の一部、上層劣勢木を間伐するように、間伐すべき材積級、樹高階を決定する。そして、間伐すべき材積級、樹高階のなかに材積的にも、本数的にも全体の 20~25% の間伐割合を図示する。(第3図、これを「間伐基準指針図」という。)

(イ) 次に、予備調査プロットの標本のなかから、間伐すべき材積級に属する標本全部の樹高階別胸高直径階別本数分配表(第1表:これを「選木指針表」という。)を作成し、この表から材積級別の間伐割合だけ選木する。なお、この場合選木した林木の樹高階の割合が樹高階別の間伐割合にはほぼ一致するように行なう。

(ウ) (ア)、(イ)の計算を行なう予備調査は1プロット当たり100本とし、プロットの個数は間伐林分の地位(樹高)、本数密度のバラツキによって決定する。特に、林木の競争は樹高によりステージが異なるので、上層木の平均樹高が2m差があれば新たにプロット調査を行なうこととする。よって、林分のバラツキが多ければそれだけプロット数を多くとる。

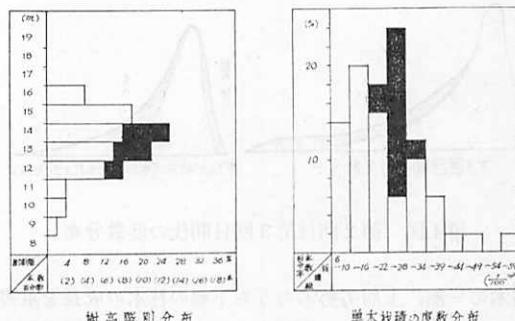
(エ) 収穫調査は、樹高階別、本数密度別に作成した間伐基準指針図等(第3図、第1表)に基づいて、指針の類似林分の選木を行なう。

(オ) 実際の選木に当たっては、複層林を造成すべく林分の空間的な配置に十分配慮して行なう。

#### (2) 第2回目間伐法

第2回目の間伐の林齢は、従来の人工林の伐期以前、すなわちトドマツでは50年未満の林分を対象とする。よって、従来の伐期以前に3回以上の間伐を行なう場合にあっては、第2回目の間伐と同様とする。(第4図)

間伐は、次の間伐期に優占木、準優占木となりうる林木の成立本数をあらかじめ想定してこれを存置し、準優



樹高階別分布

単木材積の度数分布

第3図 間伐基準指針図

注) 第3図、第1表は、定山渓事業区 1,204 林班で行なった標準地調査の実例を示す。標準木は 100 本でなく、50 本調査してある。

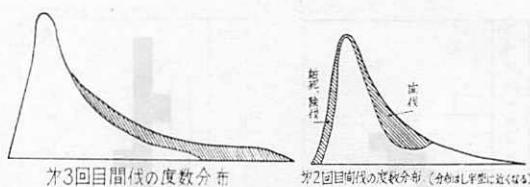
第1表 選木指針表

材積級	材積階	樹 高 級	1 100 m <sup>3</sup>	1 100 m <sup>3</sup>	本数								材 積
					計	割合	計	割合	本 木 % 100 m <sup>3</sup>	1 100 m <sup>3</sup>	%		
17	17	16			3	1			1	6	51	4.64	
	18	18			1	1			3	2	17	1.54	
	19	18			3	0			1	2	18	1.64	
	18				1	0			1	2	18	1.64	
22	21	20			1	0			3	6	57	5.17	
					0	0			0	0	0	0	
					1	2			1	2	21	1.91	
					0	0			0	0	0	0	
23	23	20			3				9	18	168	15.27	
	24	18					1	0	2	4	35	3.18	
	25	20			3	3			3	6	69	6.27	
	22	22			1	1			3	6	75	6.82	
28	27	20			1	3			1	2	25	2.27	
	27	22			1	0			1	2	25	2.27	
					1	1			3	6	81	7.36	
					0	0			0	0	0	0	
29	29	20			1	0			12	24	301	27.36	
	29	22			1	1			8	16	196	17.81	
	31	22			2	0			1	2	29	2.64	
	32	24			1	0			1	2	29	2.64	
34	34	24			1	0			0	0	0	0	
					1	0			1	2	32	2.91	
					0	0			0	0	0	0	
					1	2			1	2	34	3.08	
合	計		3	8	9	5	2	2	27	54	655	59.5	
			2	4	5	0	0	0	11	22	260	23.63	
									50	100	1100	100	
									11	22	260	23.63	

注 1: 表のうち上段は標準地の数値、下段は間伐木の数値を示す

2: 割合は標準地合計に対する割合を示す

3: 計は間伐を行なう材積級、合計は標準地全体の数値を示す



第4図 第2回目第3回目間伐の度数分布

占木の一部、上層劣勢木のうち下層の林木の成長を阻害している林木を対象に選木する。選木は、第1回目間伐と同様に間伐基準指針図、選木指針表を作成して定量的に行なう。

間伐のくり返し年は、樹種の葉面積指数の年齢による変化を配慮し、林分の競争の程度、地位による成長差、経済性を検討のうえ決定する。

なお、第2回目以後の間伐においては、最下層の被圧木は枯死に至っている個体もあるので、経済性のゆるす範囲間で伐採し、また、間伐後において上層が疎開されても成長が期待できない個体、ならびに上長成長を行なっている被圧木の成長をさまたげている個体は伐除する。

### (3) 第3回目以後の間伐

第3回目以後の間伐は、正確にはこれまでの人工林の伐期（トドマツ55年、スギ45年etc.）以後に行なう間伐と称すべきものである。造林木はこの時期には優占木が40cm以上の大径木に成長しており、林分は択伐的な径級配置に近づくので択伐的間伐を行なう。

選木は、下層木の成長が期待できる優占木を主体に行なう。（第4図）

間伐量は、経済性と林分の健全性を配慮して林分ごとに定める。この段階以後の間伐は、天然林施業とあまり変わらない。よって、優占木の伐採による小面積の穴には、植え込み、または地がきによるトドマツ等の更新を促し天然更新を期待することもできよう。

## 4. 新間伐法の経営的特色

中層間伐と称すべき新間伐法の経営的特色は次のとおりである。

(ア) 密度理論にしたがうと、うっ閉さえしておれば林分の成長量は変わらないとされている。よって、準優占木層（第2層）を主体に間伐を行なっても、弱光で上長成長を行なう被圧木が、間伐後の優占木間の空間をうめ成長量を確保してゆくので、林分の連年成長量は減少しない。

(イ) 競争の結果、樹高差ができた林分に対して、第2層を主体に間伐するため、従来までの間伐より平均直径の高い林木が選木され、また、間伐される径級がそろ

っているため経済性が確保される。

(ウ) 準優占木層の間伐のくり返しにより、優占木をますます太らしめ、かつまた、被圧木を次々と準優占木に仕立て上げることにより大径木の生産、長伐期にかなった林型に仕上げる。かつ、質的成長を期待することができる。

(エ) 最終的には、複層林ができるため、諸害に對して強い林分となる。

(オ) 長伐期になると、皆伐面積が少なくても総収穫量は激減せず、かえって総収入は増加する。また、再更新に要する費用、労働力を減少せしめることができるので、林業地域の過疎対策、労働力不足に對処しうる。

よって、林業が産業として存続し、発展できる資本集約的林業——高能率、高収益、高賃金の経営組織の確立に資することができる。

新間伐法の応用面での特色は、成長経過、伐期の異なった2～3種類の樹種によりなる混交林の施業に活用できる。逆にいと、新間伐法を採用することを前提として混交林を造成し、上記の林業経営上の利点を活用することができる。すなわち、陽樹と陰樹の混交、カラマツとトドマツ、アカエゾマツの混交、スギ、ヒノキ、アカマツの混交、もしくは、成長の早いスギ品種と壯齡になつても成長の持続する天然スギ品種との混交等積極的に混交林を造成して、林分の平均成長量を落とさずに伐期を引き延ばすことができる。

また、別の利用法としては、拡大造林予定地において適地適木の判定が困難な場合、混植を行ない不適地の植栽の失敗を回避するのが最も安全かつ賢明な方法であるが、このような造林地においては樹種ごとの地位差と樹種の特性を考慮にいれた新間伐法を展開することができる。

注 1) H. KOYAMA and T. KIRA : Intraspecific Competition among Higher Plants VIII. Frequency Distribution of Individual plant Weight as Affected by the Interaction between Plants, Jour. of the Institute of Polytechnics, Osaka City Univ. Series D, Vol 7 (1956)

2) 渡辺定元：森林のサクセッションについて、昭和36年度長期委託研修報告、林野庁

3) 陰樹陽樹、耐陰性、寿命、初期成長差、萌芽性、浅深根性等それぞれの樹種の持つ固有の性質、すなわち生活型をここでは「種の特性」と称する。

4) 中島広吉氏の野幌地方トドマツ林収穫表によると、主林木の平均成長量は地位IIのところで60年～7.36m<sup>3</sup>、70年～8.01m<sup>3</sup>、80年～8.20m<sup>3</sup>、90年～8.16m<sup>3</sup>、100年～7.99m<sup>3</sup>であり、このことを裏づけている。

5) 従来の間伐理論からすれば、上層間伐の概念に入るが、この間伐は林分の準優占木層を主体に間伐するよう林分の材積階層の度数分布の分析によって決定するので、正しくは中層間伐と呼ぶべきものである。

## 土地利用の推進と山地の開発

渡辺 武夫  
(三重大学教授)

### はじめに

わが国の最近の経済成長は、国民の生活圈構成に急激な変化を生じつつあり、都市地域の発展、広域都市計画、都市再開発、工業団地造成、住宅団地造成等が展開されつつあり、国土の利用形態が大幅に転換しつつある状態である。土地の利用形態の変化は社会的、国民的、経済的等種々の要件の複合結果として現われるものであるが、基礎的には自然条件に支配され、生活圈の主体である平野部が対象となっている。しかし近年は土木用機械の発達、施工法の進歩等により、丘陵地や低山地帯、山麓斜面等がどんどん開発され形質変化を生ずるようになった。

このような傾向は今後ますます進展されるものと考えられ、さらに山岳地の利用に対しても種々の欲求の場として開発が促進される必要性が考えられる。したがって山地の利用も林木育成あるいは林産物収穫の場としてのみを主体に考える時代ではなくて来つつあると思われる。今後の山地の複合的利用の問題は林業関係者の真剣に考えるべき重要事項と考えられるので、広く一般的な国土利用の発展と対比しながら考察してみた。地域計画等の点でなんらかの参考になれば幸甚である。

### 1. 現代の社会的、国民的、欲求の傾向

経済、文化の発達に伴い社会が発展すれば人々の生活形態が種々の変化をとどることはいうまでもない。国土に関する国民の要求は職業、住宅、食糧、娯楽に分けられるので、これを最高度に多角的調和をさせることができが土地利用合理化の基本である。商工業地区の発展に伴い農耕地が市街地に変化し、都市の拡大は宅地造成等により周辺の農地、林地を転換利用するようになるのは一般的な傾向である。

このような傾向は第二次世界大戦以降各国に現われて来ている傾向であるが、わが国では戦後の食糧増産期に未墾地買収、農地法の制定、干拓事業の推進等農地拡大の施策がとられ一部の林野の開墾等が進められ、海岸部の土地造成が促進される現象が出現した。

これに次いで昭和33年ごろから長期経済計画、所得

倍増計画等、経済成長の方針がとられるに至り、国民投資の20%以上が産業設備改善に向けられ、工場の新設、新製品工業の発展等が進められ、人口の都市への流入現象が次第に増大し、住宅問題が大きく社会問題として出現して来た。このような傾向に対し、新全国総合開発計画による重要地域、新産都市計画地域、工業整備特別地域、大都市圏整備地域、地方重点開発地域といった地域計画の施策がとられる方向を示して来たのである。

一方経済成長に伴う国民所得の進展は、私生活面にも衣食の充足につれて変化を生じ、電気洗濯機、電気掃除機、電気冷蔵庫の時代から自動車(Car) クーラー(Cooler) カラーテレビ(Colour Television)の3C時代に移行し、さらに海外旅行(Visa) 別荘(Villa) 社交(Visit)の3V時代へと転換して来ている。また一方種々の施設業はデラックスムードの時代となり、交通機関、ターミナル、ホテル等々から娯楽施設的ボーリング場、パチンコ店、キャバレー、ドライブイン、喫茶店、といった第三次産業部門がデラックス化を競う状態にまで至っている。

このような最近の社会的、国民的欲求を受けて設備投資第一主義の時代は建設投資第一主義の時代に移行しており、前者が国民投資の10%以下になったのに対し後者は20%を超えるに至っている。このことは昭和33年から42年の10年間に建設機械の生産が17倍となっていることからも推定できる。

しかしこのような環境変化の反面には種々問題が生じているのであり、各種の公害や自然災害の増大、さらには自然保護等の問題は土地利用の合理化が地域開発の面で重要性を示していることを意味し、諸般の社会的、国民的欲求と自然的条件の調和を考慮して進めなければならないことを示しているといえる。

これらの国民的欲求の一つとして山野を対象としたレクリエーションも増大しつつあり、スカイラインコース、ロープウェー、ケーブル等の設置等により富士山、乗鞍、藏王、立山等々夏山や冬山に出かける人々は43年度31,000万人日、44年度が41,000万人日と推定され1億の国民が全員1年に3日～4日山へ出かけている計算になる。このような現象は古く信仰家が修業のため靈山に登山をしたとか一部の登山愛好者が山歩きを楽しんだといった時代とは隔世の時代となっているのである。

### 2. 現代の地域開発計画

現代は高密度経済社会、情報社会、高度福祉社会、といった新時代に対処するための地域計画の推進が世界各国で行なわれているが、それぞれの国の事情の相異によ

り進め方が多少異なっている。

広大な国土を有する米国の進め方は未開発的地域に一挙に巨大な投資をして新都市計画を作るといった傾向があり、7.5秒間に1人ずつ米国人が生まれ、70年の生命を保つとして、今後30年間の人口増加が1億と見込まれ、5秒間に1台の自動車が生産されている現状から見て、1人当たり一生の間に100万トンの水が必要であり、21,000ガロンのガソリン、10,000ポンドの肉類、2,800ポンドのミルクとクリーム、9,000ポンドの小麦等が必要と計算され、そのために海岸に人工島を作り1日当たり1億5千ガロンの淡水を作るプラントを作り、その際の熱を利用して200万人の都市に十分な電力を出させる計画をしたり、戸外のレクリエーションの要求が3倍になり、住宅、学校、公園、道路等も増加する1億の人口に対処して考えねばならず、一日50万トンに達する塵埃の山の処理等に対して種々計画が進められている。要するに米国では零細農業経営者に対する問題といったものではなく、産業的対象として独立しうる農業経営、近代工業、といった考え方で進んでおり、もちろん余剰農産物対策としての政府買入や煙草、トウモロコシ、小麦の作付面積制限による生産コントロールはとらわれているが、農林業も商工業も、所得格差等に対してはあまり大きな問題はないようである。

英本土は歴史が古いだけに、歴史的産業発展の経験が土地利用または都市の発達に影響を与えて来ている。すなわち英本土の鉱物資源は長く人口の地域的な分布、工業の立地等に支配的な影響を及ぼして来たのであり、現在でも土地利用上に強い影響を与えてている。現在輸入鉱石や金属を利用している工業地帯の多くは元来国内の鉱石を利用するためでき上がったものの継続である。しかしほかにはいわゆる廃鉱となり廃墟の姿となっている個所も多い。このように鉱工業、造船王国として栄えた英本国は工業製品と海運力で、海外へ商品を輸出し食糧を入手することが可能であったが、戦後この条件に変化を生じ、鉱業か農業か住宅かといった土地利用問題が強く問題化している。すなわち戦前は英本土における食糧需要の2/5以下しか生産していなかったのが、戦時に55~60%にも増大しかも婦人の労働力がこれを実行した。その結果現在100エーカー当たり世界一の機械農業国になり、特に酪農が主体となっている。特徴のあることは英本土では田園風景が一つの観光資源と考えられている点で、小麦等主食の絶対量の不足を前提としているので食糧余剰国とは条件が異なっているが、ただ食糧生産および地力の維持ということを有効に果たすだけで

なく、国内100万余の農業経営者および農業労働力の投下した労働と資金に対し妥当な報酬をもたらし、その他の産業に従事する人々と同等の生活水準を保証するに足る健全な農業を目標としている点、農業に対し各国のあり方と同じような問題点を持っている。

土地利用の基本としては、職業、住宅、食糧、娯楽の国民的 requirement を考えており、英國の土地所有は自らは労働しないで雇用者を監督するジェントルマンファームが多いといった伝統的特性が残されているようであるが、800フィート標高以下の地域が集約農業地で1,000フィート以上の高地は畜産用地として利用され、そのうちで都市周辺はインフィールドと呼ばれ高度集約的農業が行なわれ、それより遠い地域はアウトフィールドと呼ばれ、焼畑式農業が主体をなしている。以上のような関係があるが、やはり鉱工業が主体をなしているため、たとえ生産力の高い土地でも鉱物資源の埋蔵地に対しては鉱業の利用が優先される傾向が強い特性がある。

スイスのアルプス地方の酪農も一種の観光的農業であり産業的に独立するというより、政府の補助で保持されている状態で、青年の労働力は工業方面へ活動している傾向は強い。

### 3. 経済学的にみた工業地域と農業地域の関係

農業純収益の最多を対象として農業の現状を分析した結果を見ると、農業地域の純所得は(a) 土地経済分級 (b) 農場規模 (c) 単位面積当たり作物の収入別純所得、の三要素の複合に影響されるものであり、低収量農場の中以下の面積の経営者は、行ないうる経営が限定され、彼らの大部分は農業外所得にたよる以外に方法はない。このような点から土地利用の計画は単に自然的な条件からではなく、経営としての概念のなかで土地利用分類の構成を立案して行くことが必要である。ウェーバーの工業立地論によると、純経済的判断を中心とした工業の生産は比較的狭い地域で行なわれ、西ドイツにおいても北部ラインのウエストファーレン鉱業中心地域は西ドイツ工業集約度が最高で、工業就業者数の1/3を占めている。工業集中の法則は、補給、加工製造等の関連部門が工業基礎原料生産の領域を併合していくため、一つの親工場がそこに立地を選定すれば、これにつづく関連工場が伴って立地の有利点になってゆくいわゆる「接觸の有利性」を持つためである。

しかもこうした技術上輸送節減へ指向することの有利性は、立地条件として土地生産力に依存することの少ない点で、工業の持つ特性である。こうした工業地域の発展が周辺の農業に及ぼす影響として、農産物の消費地へ

の輸送費負担を緩和する作用が生まれることは当然である。しかし労働力の面では工業方面への吸収が生ずるため、兼業農家の出現が多くなり、また小農と同じく限界生存線にある周辺の中小の商工業者に対する保護育成にもつながる。

この重合は純農村または山村地域と経済構造に著しい差異を及ぼすことになる。工業地域の中心地は「指導、管理、促進」の機能を同時に果たし、経済劣弱地域を掌握する。つまり農業地域を誘導することになる。しかし工業と農業とはさほど対立はしない。したがってこの強いが地域的に局限された経済循環は、その他の広範な農村地域特に零細農業地域とは対立する。要するに工業密集地域は集約的農業経営方式と結合するが、外方圏とはこれと相応する程度には経済循環では結ばれない。結局これら小経営農村地区と工業地区との結びつきは長距離出稼と家族の農業従事といった相対的過重兼業によって果たされる傾向が強い。小経営農業者の脱出口は工業であり、工業経済面で所得の機会が好転すると、小経営農業者は脱農化し、農業経営が縮小化する傾向が出現する。このように経済ベースに農業経営組織を適応させには単に機械化だけでは解決されない面がある。

工業の地方分散はこうした経営組織編成上の無理を新たな適応関係におくことになる。しかし地域経済政策とは具体的立地選択の処方箋ではなく、実際の工業立地の選択にあたって決定の方向を示す材料の指針に過ぎない。また工業の地方進出は過大評価はできない。一応立地像の変革が成長誘導としてとらえられるが、これも個別経営の内部にひそむ多くの困難がある。純農村地域への進出経営はその地域の中小企業と競争しその立地有利性を減殺することもあり、その補償に費用を追加する必要が生まれる。特に農村地域では労働賃金格差を生ずる。こうした工業化の過程は一步伸びて旧来の経営が外方に押し出される事実が出現する。

しかし地域経済の観点からは大企業の一部地方進出、ないし新設が工業化している中間地帯を飛び越えて一気に工業の無人地域に伸びることは望ましく、そうなると中間地帯は密集地域と工業化された外縁との双方について有利な地位に立つからである。

しかし大企業の進出でない場合は周辺農業地域からの労働力の引き抜きにによるだけ新たな人口の流入を見ることを生じないので工業化の限界に到達してしまう結果を示す。

#### 4. 生産要素としての労働力の問題

比較的低労賃の地域は相対的に労働費構成の高い産業経営を引きつける。労働集約的経営が問題になるのは労

働の質がほとんど決定的重要性をもたない「従量的労働の傾向」を持つ経営である。いわゆる単純手作業の多い工業はこれに相当する。一方地域格差が大きい高給労働の場合、この労働費は市場条件の良好な完成品工場が負担しうるのであり、高級熟練労働者の養成は経済劣弱地域ではどうにもならない。生計費の地域格差については、消費物資特に生鮮食糧品等については都市部が高いが、労働付加収入の機会は都市部が多く、利得も都市部が大きい。

したがって農村地域の工業化の過程は、発展性のある中小都市に行なわれ、これらの要因から立地形成力がでてくる。しかし一方では既存の生産立地と新設見込のそれとの間にある程度感応作用があつてこれにより緊密な相互関係が成り立つてくる。つまり無形の立地有利性がありこれにより労働力の移動が出現する。これは国民経済的ないしは国民組織的な地域経済構成がどの程度費用節約ができるかといったことで決まる。すなわち生活環境として子弟の教育、病院の施設、その他私経済的負担の節約しやすい地域に労働力が集中して来る。

ウエーバーは工業立地問題を経営の費用節約の観点からみて総合経済の観点に立ってみることをしなかった。しかし国民経済的要望と私経済的負担の関係は人口の集中に対しての一つの問題点である。最近目だつ考え方では私経済的な費用の傾向は必ずしも国民経済的に適正な立地選択の主旨にそろ必要がないということである。このことがいわれるのは企業の固有の費用のほかにその立地選択を通じて経営外の費用が必要になることである。すなわち自治体などの負担する総合経済的観点も必要であり、自治体の規模の拡大につれて住民1人当たりの行政費はもちろん、公共施設費も増大する。工業の集中化が強まるにつれて当然いわゆる社会的費用、つまり総合経済が負担する間接的な費用がさらに増大するはずである。

しかし経営経済と国民経済とを総括して適用できるような総合的経済的な地域経済計画の体系は今のところない。工業の地方分散への制約は高度な資本投下の局地集中に伴う地域構造の変化を生ずるので、工業立地の適正度はとうてい達成されないと見る人もある。

以上のように工業の進出により工業方面に脱出する農業経営者の農地が、大中の主業の農業経営者の農地に連結される場合は殊存農地を吸収して農業経営の規模の拡大ができるが、これに反して、高冷地等の零細農家の場合は零細農地が放置される形態になる。結局農業構造改善上兼業農家の限界をどの程度できるかが問題であり、このような地域の工業化により、農業経営の分化がおの

おのの規模の内部に現われる。かくしてその経済性能力を獲得した農業がその地域の総合経済に統合された一産業部門になる。

1950年以降西ドイツでも急速な経済成長を示しているが、地域別格差は大きく、就業者数の2/3を工業生産が占め、年々増大の傾向を示している。しかも密集地域間の連絡地区は急速に膨張している。すなわち「接觸の有利性」が強く示されている。わが国の現状においては兼業農家および出稼農家が非常に多くなっており、太平洋ベルトラインの工業的発展地区または国土開発の労働力は、東北から北陸へかけての積雪单作地方からの出稼労働力が主体をなしており、また中学校卒業生の集団就職も東北、九州等の農家出身者が主体を占めるといった状態である。いわば太平洋ベルトラインへ裏日本系の人口が移動しつつあるのであり、裏日本が総体的に過疎現象を起こしているといえる。この現象をおさえ人口のバランスをとることがわが国の国土開発計画の一つの問題点ともいえる。

### 5. 地域の高率的集約利用への基礎要件

筆者は以前開墾適地判定の問題に関連して農地の利用状態を調査したが、その結果として居住地点を中心として半径30分以内の時間距離の地帯は主として集約農業が行なわれ、30分～1時間の距離では一般的な農業が行なわれ、1時間を超える距離になると粗放な農業が集約な林業が行なわれ、それ以上の距離では林業地に利用される傾向が分布することを知った。この点は英本土におけるインフィールドとアウトフィールドの差と同一であり、高級な蔬菜栽培、温室フレーム栽培等は総て30分時間距離内の地域で行なわれている。すなわち1日のうちの実労働時間の投下率の高い所は集約的利用の農業が成立し次第に投下率の低下に伴って粗放な経営に移行しているのである。このことは肥料の投下、手入、薬剤の散布その他の作業に対する効率で自然に制約された姿を示していると考えられるのである。したがって農道が車道化しトラックを利用するといった便宜が出現すれば高度集約地域の範囲も拡大されることは当然で、また農地が一ヵ所にまとまっていればそこまでの往復時間は短くなるが、分散していればその間の移動往復にロス時間が出て、一日の実労働投下量が低下する結果を示すことは当然である。したがって土地生産力からだけ見た級別分類と実際の農地の利用状態とは異なったものとなる結果を示している。

これを都市の生活活動についても検討してみたが、やはり類似の傾向が見られるようであり、一般的に便利な交通機関で楽に30分以内で職場に通勤できる場合の個

人の仕事力を100%とすると、同一人が30分～1時間の通勤距離の場合は90%、1時間以上の通勤距離の場合は80%，といったように仕事の能率低下を生じる傾向があり、まして大混雑の不便な交通機関にたよる場合には時間距離以上に能率低下の傾向が見られることになる。さらに企業側の通勤費負担等を考えると遠距離の長時間かかる通勤者が多いことは経営上の損失にも関係するといえる。

東京都における多摩ニュータウン25万人の住宅地造成はそのうちの約15万人の職業人が都心部へ通勤することのために、交通地極的現象を出現し、美濃部都知事もこの現象に対処するため、勤務施設とともに宅地新設計画の必要性を強調している。都市再整備の計画としては都心部に住居を設ける計画も含まれているといった例はこのことを意味していると考えられる。

一面において高知県に見られたバス79路線の廃止問題は、行き止まり的道路の交通路線としての弱点を表現した例とも見られ、交通機関の利用度の低下は人口過疎化のみでなく自家用車の利用の増大、交通機関の運行上の欠点等も含まれていると考えられるがこれらの基本的原因として道路の悪さが大きく影響しているため時間距離が遠すぎる結果による地域開発の後進性を示しているものといえよう。

このように国民の経済活動、生産活動の基本的因素に、道路、交通の問題があり、これを先行させず工業団地、住宅団地等を先行させることは地域計画の進め方の順序を誤っているといえる。現在のわが国の自動車保有数は約1,000万台であり人口1億としてモータリゼーションの点ではおよそ50年前のアメリカと同じ程度といわれているが、舗装道路の総延長は11万余kmで道路の11%に過ぎず50年前のアメリカの1/5である。もちろん国土の広さに相違があり比較上延長総計で見ることはおかしいが現在のアメリカの舗装道路は約50万kmといわれている。

わが国で道路が世論に上り始めたのは関東大震災後で、当時帝都復興院総裁の後藤新平は昭和通りなど幅員100mの計画を作ったのであるが実行に当たり40mに縮小されてしまった。本格的に道路計画が進められたのは昭和29年からガソリン税を特定財源として2,600億の5カ年計画が策定されてからである。第1次計画はその後3～4年目ごとに更新され昭和35年ごろからの経済成長の急激な伸びにも対応しなければならなくなり、第5次の計画では66,000億(44年度1カ年1兆2,400億)と膨張するに至った。これでも世界第二の産業国となつた今日の日本経済にとって、道路に弱点があることが

日本経済の進展をはばむ欠陥であるとまでいわれるに至っている。道路開設のため必要とする面積は千葉大学清水教授の推定では 50 万 ha といわれており、現在食糧生産調整対策として転用と考えられている 2 カ年分 25 万 ha に対しても工業用地、住宅用地等としての利用転換をはかるには、道路条件の充足される部分に集中する結果になると予想されるのである。

以上要するに道路、交通の先行なくしては地域の開発発展は考えられないものであり、土地利用開発の先駆的役割は、道路と交通機関の整備による時間距離短縮にあるといえる。

## 6. 山地の開発と今後の利用

以上のように、現在わが国は経済成長等に対し地域的計画を作り、これらを各種の面から推進する施策がとられているが、最近のアメリカにおける都市計画では単に工業地域、住宅地域といった計画でなく生活環境の整備といった方向に向けられて来ており、人々が気持のよい環境で生活できる都市を考えている。したがって公害防止はもちろん公園、緑地、運動施設等も重視している。英国では農業が田園風景としての観光的価値を含めて考えられているといったように、豊かなよりよい環境の中で生活したいという国民的希望はどの国でも高まっている。

さて農業地域と工業地域の経済的関連、労働人口の移動性等について種々検討したのであるが、林業地域のほとんどはいわゆる山村として後進性が強く、新産業の進出も困難な地帯であり、一部都市周辺の丘陵地に対する宅地造成、あるいはゴルフ場造成、一部の別荘地開発といったものが進められている以外は登山あるいはスキーを楽しむ人々の場所として利用されている程度である。

山地が生産的目的に利用されるのは林業、鉱業、採石業といった天然資源の利用に限定されてくるので、これ以上に山地に産業を導入するには、観光事業面の積極的導入しか考えられない。観光事業の基盤はまず道路、交通の問題であり、前述の公道整備計画と関連し、山岳道路を整備する必要がある。現在考えられている林道は従来の伐採木搬出路といった主体性から、林業経営基盤の先駆的施設と考えられるようになったが、このことは一般的に地域開発のために道路が先行すべきことと同意義といえる。最近の林道計画として ha 当たり 25 m、新規開設延長 12 万 km といった計画も示されているが、道路整備の進展につれ物資の運搬も長距離化の傾向をたどり、運搬量の大型化の傾向をたどっていることは海運におけるタンカーの大型化、航空機の大型化の傾向とも類似している。したがって 4 トントラックが 11 トンにな

りまた長大物の運搬にトレーラーが活動する時代になると林道も大型化せざるを得ないこととなる。

したがって幹線林道はこれら大型車の機能をフルに安全に活用できるものであることが必要であり、路面舗装、幅員、カーブ等すべて国道、府県道に準じたものであることが必要である。道路の整備について必要なことは交通機関であり何時間も待たされるバスやロープウェーではとても満足な施設といえない。駐車場、モーテル等々施設も必要となり、これらに対する管理者も必要である。

これらの基盤整備が先行され、次いで種々の施設が導入され第 3 次産業的観光事業に就業する機会が山村民にも得られることになる。しかし一般にこれら観光投資には大企業的資金投入が必要であり、地元の零細な森林所有者等には資金力が伴わない。したがって山地開発基金制度を設けたり、有料道路方式を導入するなどの措置をとり、森林組合等の事業として実施することも一方であり、現在市町村営の国民宿舎や民宿が各地で利用されているが、このような面を促進することも一方であろう。これらの施設の経営者または従業者、現物出資者（林地）として山村の人々が就業することで、兼業的林業者として年々の所得を確保してゆくことが、今後進むべき方向であろう。一般に観光事業は大企業の資本導入による独占的企業のごとく考えられて来たが、新しい行き方も十分考えられよう。

厚生省が旧東海道の遊歩道計画を打ち出して国民から期待されているが、長い歴史を持つわが国では、種々の面から観光の対象が考えられるのであり「天と地と」の川中島に限らず、戦国時代の古戦場、宗教的開山、自然植物、動物、地形、地質等教育的資源としても山地の活用面は広いものを持っている。景観的に見ても日田林業地のごとき人工林の美、あるいは日光方面の紅葉の美と、林地の取り扱いと観光との関係は深く、進んで美学的伐採作業にまで進めば、林業経営による観光価値の増大をはかることができる。このように多角的山地の利用を推進することこそ都市計画の推進に合わせて考えるべきで土地利用対策であると考えるものである。「窮乏地域農村の工場化はその救済策としての万能薬でなく、一つの施策で特定の条件のもとでのみ効果が約束される。」といったビニロウの研究結果等をみても、山地の開発が農業地域の開発の後尾に従って行くといった考え方を脱皮し、山村開発または山地開発の事業として独自の進み方を打ち出す時期と考えるものであり、人口過疎対策等に対しても積極的山地開発により就業者を導入しそれが定着するような環境作りの方策が伴わなければならな

い。米国のヒューストンのアストロドームの屋内野球場はこの地方の湿度、むし暑さ、といった環境の対策の一つであり、ニューオルリンズではホテルが積立金を出すことで屋根つき球場の建設が計画されている由である。いわゆるデラックスムードは都市の生活環境に限らず、自然の気候的特性などからも欲求されるものであるから道路の整備に合わせて近代的資産投資により山村集落の生活環境の改善が進められなければ人口の定着化も進められない。これら生活環境の格差の是正により、人口過疎化現象が止められることになり、道路、交通の整備により職場への通勤性が確立されなければ、単に賃金格差の是正のみでは、過疎化対策といえないであろう。

以上のような山地の多角的開発利用と保全との調和をとつて進むことが今後の地域開発の一つの問題点であり、広義の林業として山地の利用の進むべき方策を考えるものである。

注：一般に観光とは主として風景の観賞を主体とすると考えられるが、ここではスポーツ、休養、その他の面を含めて一応観光事業として表示した。

#### 参考文献

- L. ダドリー・スタンプ…イギリスの国土利用  
西ドイツ農村地域の工業化…のびゆく農業 89.  
土地利用の経済的研究…のびゆく農業 205.  
道路の今昔…永井了吉…学士会月報 1970-1 No. 706.

## 70年代の林業の活路

未曾有の人口の過疎、外材、代替材等の激増に林業は、いかに対処する？

堀 金 七 郎

(福島県林業改良普及協会)  
(常務理事)

#### はしがき

不如意の財政（家計）をやり繰り算段しながら、造林を推進してきた市町村や森林所有者のうちには、近来における外材、新材、代替品等の急激なる進出に、近き将来、木材特に国産材などいらなくなるのではないか、という危惧感を抱く方々も少なくないようである。ことに農山村地帯の過疎現象の激化ははなはだしく、林業労務者としては最も恵まれていると思われる営林署の常勤人夫のうちには、他産業に転職希望者が現われ始めたと聞き、また、共同部分林設定者のうちには部分林への

出役義務に堪えられず、過去の権利を無償放棄しても脱退したいというものが相当数にのぼっている。

いったい、林業はどうなるのだろうか、林業そのものが、かつての薪炭業のごとく衰退の一途をたどる以外に道なきものだろうか。林業は存続価値あるものとしても、現状体系の延長でよいだろうか、林業体系を変える要ありとすれば、どのような体系になすべきだろうか。この危機的的重大関頭に立つ「70年代の林業の活路」を暗中模索してみる。

忌憚なきご批判、ご教示を願えれば、これにまさる幸はない。

#### 林業の活路

わが国における木材需要は、いかに新材、代替品の進出あるも、人口の増加、核家族の普遍化、情報産業の発達に伴う紙、パルプ等の需要増大等を各種統計を基礎に検討するとき、絶対量においては今後ますます増大するものと思考されるが、国産材に対する需要の増加は保証の限りでない。これは国産材よりも割安で、しかも無節で外見はりっぱにみえる外材によって木材市場が長期に占領化され相対的に国産材の需要の後退するおそれがある。ひとたび失なわれた市場を回復することは非常に容易な業ではないので、即刻これらに対する抜本的措置を講ずる要がある。

このためには最小限、林政審議会が答申（44年）の諸施策を本格的に実施することであるが、ことに留意すべきは拡大造林の推進に当たって、重点を「量より質」に転換し、国民の趣向に合致する優良材の生産増強のため、施業法の改善、造林樹種の再検討、ことに優良なる広葉樹種の開発等々に努むべきである。

さらに、いかに拡大造林の要切なるものがあるからといつて、奥地水源地帯までも無差別に造林を拡大すべきでなく、こうした地帯はむしろ国土保全、厚生観光資源、特殊広葉樹材生産基地等々として、天然自然林のまま活用することも考えなければならない。

あらゆる社会、経済、産業等々が国際化とともに多様化しつつある現在、林業だけが旧態依然として、林業資源の培養のみを領域とするかぎり、農山村の振興はもとより林業の進展はありえない。これから林業は「山林原野の高度活用を図る業」というように業域を拡大すべきである。

山林原野の高度活用といつても、その主体が林産資源の培養（育林）の場であることに変わりはないであろうが、わが国の全林野を社会的、経済的視野から科学的に再検討し、林野の総合的高度活用計画を樹立のうえ実行に移すことである。

たとえば、検討の結果が育林の場とするよりも放牧に適する場合は牧場地に、また災害多発地帯の上流で貯水池か湖に適すると認められる場合は、何百、何千haの林野が水没することとなるも、防災、水資源の確保、観光、発電等の多目的ダムを構築し、これを活用することも考慮することである。

いかにダムを建設し、人工湖を造成するも災害を完全防止することはあるいは不可能かも知れぬが、わが国における風水害被害は次記のとおり近年10年間平均にお

年次	人		的被			害			建			物被			害		
	死者	行	負傷者	被	害	全	半	壊	床	上	床	下	浸	水	浸	水	浸
昭						世	帶	流	失	浸	水	浸	水				
31~40	人	人	人	世	帶				棟	棟	棟						
(年平均)	1,220	6,002	151,368	19,455	102,330	346,500											

農地被		害		施設被		害		一般		農林水		計	
流	失	冠	水	公	共	農	林	建	物	產	物		
埋	没	土	木	水	產								
ha	ha	百万円	百万円	百万円	百万円								

いて、金額計上容易なものだけで実に2,692億円余に達し、これに人的被害等を加算すれば計り知れない被害をこうむりつつあるが、全国的にダムなどを完備すれば、50%否80%以上の被害防止も可能と思われる。

とはいえ、災害防止のみを目的としてダムを建設することは経済的に成り立たぬようであるが、わが国における水の需要は次のとおり20年間に約2倍に増加するも

区別	都市用水		農林用水		合		計		
	昭39	昭60	新規分	昭39	昭60	新規分	昭39	昭60	新規分
全国 (億m <sup>3</sup> /年)	177.7	561.8	384.1	500.0	585.9	85.9	677.7	1,147.7	470.0

のと推定されるので、これに対応する貯水ダム建設の必要性はたかまるに違いない。なおこれらにより総生産額は約130兆円に達し、国民の生活水準も著しく向上するものと考えられる。

なお、各種公害の激化により近海や河川の魚族が激減し、国民の動物性蛋白資源も輸入品に対する依存度を高め、かつ国民保健休養の場もはなはだしく縮減されつつある。これが補給地、たとえば近代科学技術を導入して魚類養殖場、ならびに国際観光級の水上スキー場、スケートリンク、水泳場、各種競艇場として活用を図ることである。

なお、ダム人工湖の周辺には地況にもよるが、ゼンマイ、ワラビ、クサソテツ、ミヤマイラクサ、フキ、タラノキ、ウド、ヤマユリ、ミズナ、シオデ等の山菜類を始め、サギソウ、ウメバチソウ、テッセン、リンドウ、十

文字草などの観賞用野草や、ゲンノショウコウ、ドクダミ、センブリ、コブシ、カタクリ、ヌルデ、アケビ、オオバコ、オオレン、クコ、ジキタリス等々の薬用植物などを大々的に人工栽培する。もちろん、その周辺の林野に大規模な牧野を創設し畜産振興とともに観光の一助とすることも考えられることである。

産業進展の原動力は交通網の整備に支配されること大である。まして奥地山林地帯においてことさらであるので、道路については主幹道路の完全舗装整備はもちろん、ドライブ道や散策路（兼、搬出ならびに作業道）をも整備する。

また、湖辺や山の頂の風光明媚の地に、地方色豊かな山小屋やお土産屋などの施設を完備して、公害やオートメーションの部分化により人間性喪失の人間に人間性回復（憩い）の場とすることである。

とにかく、林業を林産資源の培養（育林）に限定するかぎり林業、否、農山村の振興には限度があるように思われてならない。70年代は「地域総合産業化」時代のように考えられる。

#### 経営構造の改革

地域総合産業化といつても、現在のごとき零細で分散性の強く、かつ、極度に労力の激減（21世紀初頭には農林業就労者数は全産業就労者数の3%台）する農林業の経営基盤構造を考えるとき、これを革命的と思われるような措置によって経営体系を再編しないかぎり実現の可能性は無に等しい。特に林業においてことさらなことである。

70年代以降の林業経営に対処する抜本的な方策は「所有権と経営権を分離」して近代的大規模経営形態に移行することである。そのためには、信託法および信託行為の定めるところに従って、信託者=受益者（森林所有者）の森林を、受託者（森林組合、林業公社等）の所有に移管し（もちろん、受託者個有財産とは別個に取り扱われ、信託者は潜在的持分権を有する）受託者をしてすべての受託森林を総合的計画の下に近代的経営に当たらしめる。

拡大造林予定地等の造林未済地は問題ないが、林相を異にする造林地を集團施業化のためには過渡的施業計画を樹立する要あることもちろんある。他面、信託者=受益者は当然信託行為の定むるところによって、信託森林を売却したとき、受託者の負担した租税、公課その他の費用等を控除した利益金を享受することができ、また信託者の自由意志によって、自家営業の余剰労力を受託者の労務者となって農外賃金を得ることも可能であり、信託制度こそ最も合理的なものと思われる。

かくいえば、誰しも考えることは森林法によって森林の経営を目的に信託を引き受けることのできる森林組合を大いに活用することが考えられるが、現実の可能性となると問題が多い。

昭和 16 年森林法を改正して、森林組合が経済団体に性格転換されてから 30 年も経過しようとしている現在、委託生産事業については強力に推進しているようであるが、信託事業に至っては森林組合はもちろん、関係機関にもほとんど関心なく、したがって実績もゼロ%に近い。

森林組合も広域合併促進等により相当整備されたようであるが、質的にはこれから整備充実が必要である。したがって労務組織や資産内容について一応充実していると認められる組合もいまだ数少ないのが現実である。今後地域林業のない手として森林組合の充実には大いに期待したいところであるが、「林業信託」を行ないながら地域林業の総合的経営を実施する主体としては、執行体制、資産内容、事業資金、労務体制等いまだ十分とはいえない組合が大半である。

次に考えられる主体として現在の「林業公社」が考えられる。これは県または地域単位に 32 社ほどが設立されており、年間 15,000 ha ほどの分取造林を実施している。今後もさらに拡充され、相当の成果を納め得るものと思考されるが、これも森林組合と違った意味で問題がある。

それは、公社の業務範囲が主として公有林野の森林造成および国または地方公共団体等の樹木植栽の委託事業で、しかも対象面積等に制約があり、民有林の大半は対象外である。

そのうえ、事業実施も公社直営の労務組織を有せず、森林組合または土地所有者である部落、共有者などに請負方式で依存しているので、その点は森林組合よりも問題である。

このように、森林組合は資金、執行体制が弱体であり、労務組織は有するがその規模運営等に問題があり、林業公社は資金確保は可であるが、業務範囲が限定され労務組織がない。いずれも将来の林業を行なう経営組織体としては不完全である。

特に委託事業の場合には受託のつど、事業種（伐採、造林、保育、保護）ごとに森林所有者の同意を得なければならず、分断的事業となるので、経済的有利性は少ない。ことに、分取造林制度においては高度経済成長以降のごとく、年間 5% 内外の物価上昇を持续するとき（過去の体験からある期間停滞することあるも、長期的にはこの傾向を持续することは確かである）は、受託者（林業公社等）の事業金利は貨幣価値の下落により相殺され

るので、分取契約のいかんによっては森林所有者に不利となることもある。

これらの欠陥を是正し、最も機能的な機関として「林業信託公社制度」を確立してはどうであろうか。その構想であるが、現存する各県林業公社の事業体系である分取造林制度を信託事業制度に転換するのも一方策であるが、原則として、国、地方公共団体、林業団体および林業関連会社、林業金融機関等を構成員とする全国的組織体とし、業務範囲も、国、公私有林野を対象に、森林造成、環境緑化、観光、水資源の開発等に関する一切の事業、およびこれ等の付帯事業とする。事業種によっては委託の場合もありうるはもちろん、付帯事業として、花卉園芸、放牧、養魚等も行なえるようにすることである。

全国的な林業信託公社が組織化された場合の現行機関との関連性であるが、各県林業公社は原則として既契約済の分取契約を信託行為に切り替えるとともに、全国林業信託公社の支社または出張所的なものに改組することが望ましい。森林組合は、いかに林業信託公社が特殊立法によって制度化されるものであっても、こと所有権原に関するものであるので、強制的に信託せしめるがごとき条項の立法化は不可能であり、かつ、民有林本来の理想型が自立林家にあるという論拠よりすれば信託を強制する要はない。したがって相当多数の森林所有者が自立林家を目途に残存することとなるので、森林組合は、これら自立林家および信託公社よりの委託または請負施行によることが推測されるので、森林組合の存在意義はこのような制度の中にあってもいささかも減じるものではないと思われる。

問題は林業労務対策であるが、農山村の過疎現象は画期的な工場の地方分散でも具現化しないかぎり止まることを知らないものと思われる。まして、労働環境劣悪、重労働、低賃金なるうえ、国および地方公共団体を除き、失業保険制度の適用も受けられない林業のごときは、むしろ、過疎対策として分散工場の進出があれば労務者が通年雇傭の工場に吸収され、かえって労務難に陥る結果ともなる恐れすらある。また、旧来から近年まで、縁故払下、慣行特売等を頼りに半強制的に地元労務に依存してきた国有林野も、地元住民の国有林野産物に対する要望激減によって、林業労務の確保は年ごとに至難となりつつある。このことは国有林野のみでなく民有林野においてもなおさらなことである。

では、いかにするかであるが、現在のように国、公、民各業種別各事業別（各個人）ごとの、労務者の奪い合いを改め、都道府県または地域単位に農林畜業およびこ

これらの付帯工場等の労働者を統合して労働組織体を創設するとともに、労働環境、労働条件等を大企業並に整備し通年雇傭制の実現を図ることである。

### むすび

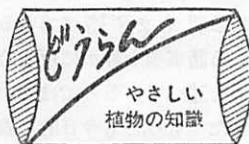
70年代に断言できることは国際化時代であるということである。かかる時代に、祖先伝来のものだからといって、零細かつ散在している田畠や山林にしがみついて、出稼による農外収入による農家経営では成り立たなくなることは必至である。

かといって、ソ連のコルホーズ、中国の合作社のごとき方式は論外として、兼々業農家、兼業農家は田畠、山林等を専業農家に売却して完全離農の転職政策を実施しても、転職後の先行き不安および伝統的農民感情から代替期にでもならなければ大なる成果は期待薄である。

これに比し、林業信託公社の場合は所有権を受託者に移転はするが売却するわけでなし、益金の配当も受けられるので、信託制度の仕組等を克明に普及するときは、大多数の賛同が得られるものと思料される。

現実的にみて問題は、一举に全国組織の林業信託公社を創設するか、それとも既存の森林組合、林業公社等をして積極的に信託行為を行なわせてみるかは検討の余地あるかとも思われる。

なお、真剣に再考すべきは農林畜漁業いわゆる第一次産業を統合して地域産業組合制度を確立するか、信託公社制度も林業に限定することなく、可能なる限り第一次産業および観光事業等も、業務の対象範囲とすることであるように思われてならない。



〔街路樹シリーズその34〕

ナナカマド

ナナカマドと聞けば、日本山地全体に野生している樹木ですので、皆様のように山のお仕事にたずさわる人たちであれば誰れでもご存知のことでしょう。

この樹木の日本産のものでも、サビバナナカマド、ウラジロナナカマド、ナンキンナナカマド、タカネナナカマドといったように、いくつかの種類を数えることができます。

特に北半球の温寒帶圏においては、約80種を数えられるといわれています。この樹木は、落葉喬木といわれていますが、あまり大きなものは少なく、せいぜい高さ10mぐらい、幹回りも2~3mぐらいのものは大きい方です。樹皮は粗面で暗褐色であり、特有の臭気があります。花は5~6月ごろ咲き、多数密になって着生し、白い小形の五弁の平らな花を咲かせます。果実は10月に成熟し、いずれにしてもこの樹木の一番美しいのは、秋の紅葉期であります。葉の紅葉はもちろんのことですが果実の成熟した姿は一段と美しさを増します。そしてこの果実は野鳥が好んで食べるようです。このナナカマドはアメリカや北半球の諸外国では庭木として多く使用しますが、日本ではあまり利用せず、ただ寒地の特殊な庭木に過ぎないのが残念でなりません。今後は大いにPRして一般の庭木としての仲入させ、大いに期待したい樹木です。ただし関東以西の暖かな都市における街路樹として、使用することには、幾つかの難問があるかと存じます。さてこの樹木の名付の発端をお知らせして置きましょう。この木は名前のごとくナナカマドで漢字で書くと「七

竈」で、材が燃えずらく七度もカマドに入れてでも灰にならなかつたことからこの名が生まれたといわれています。また欧洲では神聖の樹木といわれ、墓地に植え付けられたり、また、この材で十字架を作るようです。この樹木の分布地は、北海道、本州、四国、九州の山地に産し、朝鮮、シベリヤ等にも分布しています。



中 軽 井 沢

文・写真、落合和夫（東京都・道路工事部）

## 毒舌有用 [15]

池田真次郎  
(林試・保護部)

### ウォーナー・プラン

アメリカ人であるラングドン・ウォーナーという人が、第2次大戦中に、日本の伝統の中に生まれた古代芸術を戦禍から守るために、140個所を指定し、爆撃目標から外すように軍当局に要請した。それをウォーナー・プランといつて、戦時中には極秘事項として扱われていたので、われわれは知らなかった。このお蔭で京都が爆撃を受けなかったのである。しかし、その後140個所のうち8個所が、日本人自身の不注意から、失っているのである。今日になってみれば、心憎いまで余裕を持って、戦争をしていたことが解るが、戦争という異状な状態下に、アメリカにとっては三文の値うちもない日本の古美術を守ろうとしたウォーナーという人の心根には、何といっても頭が下がる。このウォーナー氏は、岡倉天心に長い間師事し、日本の芸術を深く理解していた人な

のだが、73才の高齢で最近亡くなつたのである。現在の日本人の精神生活時限と考え合わせてみると、日本人の精神生活面での荒廃というか、物質文明にゆがめられたひずみというようなものを痛切に感じる。さらに最近、このような現象をすばり書きした外国人の書いたエッセイを読む機会を得て、ますます日本人の精神生活の荒廃を感じさせるものがあった。それを紹介してみることとする。

オーストリア人のロベルト・ユンクという未来学者であり哲学者が、万国博を見物にきた際に書いた小論文である。氏は1913年ベルリンに生まれ、アメリカに国籍を持ち新聞記者生活をしていたのだが、現在は、アメリカがベトナム介入したのに反対し、オーストリアへ国籍を移している。氏の論文によると、『日本は工業生産競争の面で21世紀には、世界のあらゆる国をリードするかもしれない』というハーマン・カーンの予言は正しいかもしれない。しかし、これは混乱と人間性喪失への気違いじみた競争の先頭をきることである。』とまず述べている。日本の現状で日常発生している諸事項を静かに反省吟味してみると、決してでたらめを述べているのではないことは、すぐ理解されよう。また『もっとも今日的な表現をすれば、日本はロボット化への道、騒々しく醜く、オートメ化された地獄への道を歩んでいることになる。

## 林間漫語 [5]

堀田正次  
(三菱製紙(株)取締役林材部長)

### 退職年齢と転勤

社用で、オーストラリア、ニュージーランドを訪問した時、多数の林業官庁の技術者と意見交換の機会を得た。その時自己紹介の意味で、わたくしの経歴を次のように話した。

「わたくしは日本の林野庁に28年勤務し、51才で退官し、三菱製紙に就職して5年になる。林野庁に在勤中16回転勤した」と。

このわたくしの言葉に、どの人も例外なしに(1)51才で退官したこと(2)28年間に16回の転勤をしたことは、「お前だけの特別のケースではないのか、もしそうでないとすれば、われわれに納得のゆく説明をしてくれないか」と異口同音にはね返って来る。

質問の第一点に対して、わたくしはこう答えた。

「日本の林野庁では停年制ではない。日本の人口が過

密であるように、林野庁の林業技術者人口も過密気味である。同時に、若い林業技術者はおおむね優秀である。

老齢者が長くその職におれば、若い技術者の成長を疎外し、官庁機能を老朽化させることになるので、上級の管理職は50才前後になると、後進に道をゆずるための勧説を受ける慣習になっている」と。

彼らはこれに対して次のように反応する。

「われわれの国では停年制が確立していて、65才までは身分が保証されている。われわれの社会では50才の年ごろは、一生の中で一番働き盛りの油ののった時代で、こんな時期に退官させることは、人事管理上、非経済な政策であると確信している。」

わたくしはこれに対して

「日本でも50才前後で退官しても、遊んで暮すのは、若すぎるし、収入がゼロで生活できるほど経済的余裕もない。したがって、退職後どこかの会社が組合に再就職するのが通例であって、わたくしが三菱製紙に就職したのも、この通例に従つたのである。」

これに対して彼らの言葉は

「われわれに日本式方針を採用されると一大恐怖であるが、日本でもこちらの停年制を採用されることを望ん

わたくしは進歩というものを信じているし、科学や技術がわれわれの運命をわれわれ自身の掌中に握られるという可能性を与えてくれたと感じている。しかし、これらの新しい技術でわれわれがしたことは何であったか。"という疑問を投げかけてきている。そして"比叡山へ行ったとき、展望台にすえつけられたラウドスピーカーのがなりたての安っぽい音楽やスポット・マシンのがちゃがちゃいう音でわたくしの耳はうせんばかりだった。言葉や音をはるかかなたまで伝達する発明は、いまのような「音による大気汚染」というようなものとは別の考え方から作られたもののはずである"ともいっている。氏は比叡山を1例にとっているが、われわれはこれと同じような現象は、もとは静寂な自然のたたずまいを楽しめた地域の大部分にみられることを知っている。技術の発達が逆にわれわれの生活の根底を破壊していく現象は、音に関してのみではないこともよく知っている。さらに"自然の風景を食べつくし、空を暗くさせたり涙腺を刺激したり、夜は夜でモーターの騒音に満たされる。そんな技術は進歩的な技術ではない。人間のことを忘れている安っぽい技術の利用にすぎない。"ともいっている。そして"アメリカでもヨーロッパ諸国でも、巨大な産業の生む科学や技術の裏切りに、暴力をもってすら抗議する現象が起きつつある。"と警告を発し、"21世紀のはじ

でいるのではないか"これに対してわたくしは

「もちろんその通りであるが、日本でも漸次退職年齢が高齢化されているが、オーストラリア、ニュージーランド政府並となるまでには相当の年月が必要ではないかと思われる。日本の民間会社で停年制の採用されている所の大部分は、一般従業員では55才であるが、停年制を延長する方向に向っている会社も、ぼつぼつ出て来たが、これも、貴国並の域には仲々達せられそうにない。」質問の第2点に対して、わたくしはこう答えた。

「日本の地形は南北に長く横たわっている。したがって、日本の森林は暖帯林（南部）—温帯林（中部）—寒帯林（北部）と分布され、その経営方針は多種多様であり、経営のしくみも複雑多岐にわたっている。林業官吏の下積みの時代には比較的異動が少ないが、ある程度経験を積んで管理職になると、異動が激しくなり、上級管理職となると、さらにそれが激しくなり、将来首脳者になる人には、暖帯林から寒帯林までの経験を踏ませる必要上から、動きが頻繁となる。

特に最近の傾向として、国有林だけの経験では不十分で民有林の経験も必要であるとの観点から、国有林、民有林の人事交流が行なわれ、なお一層の異動が頻繁となつて来た。

したがって、わたくしの経歴は、異動が多い部類に属

めに世界のトップに立つ国は、最高の経済指標を示すことのできる国ではない。むしろ機械と人間の共存という問題を最初にマスターした国であろう"と喝破している。まさに現代日本人の歩んでいる姿をみて、短刀直入に批判を下しているようで、著者には、他人に悪口をいわれた不快さを感じるより、まさにわが意を得たりといふむしろ爽快な感情さえ湧きあがってくる。さらに氏は"幸福とは「笑い」「愛」「美」「創造」であり、金で評価できない感情の充実である。しかし日本列島における幸福の生産はいまや衰退しつつある"と評している。

以上が氏の小論文を要約したものだが、筆者の日ごろ考えていることを鋭くついていると思う。工業生産の向上は、確かに一面ではわれわれの生活の物質的面を満たしていることは否定しえないが、生活での活用の時点では、真にわれわれの日常生活に有効に活用されているかは大きな疑問といわざるをえない。

今後公害問題はますます複雑で大きな社会問題となっていくだろうが、公害をなくすことは、人間が自然に借りた借金を返すことにすぎず、ある意味では消極的な事象にすぎない。借金をきれいに返して、その後に新しく創造していくことが、進歩的な考え方といわれるべきではないだろうか。自然保護の問題などは、さしつめその第一歩といえよう。

するが、異例というほどのことはない」

これに対して、ハネ返ってきた彼らの言葉は

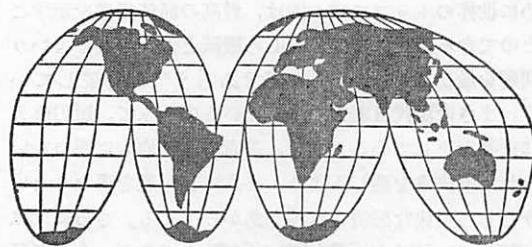
「いうまでもないが、林業は長期にわたる生産事業である。君の平均在職年数は1年9カ月に過ぎない。いくら本人の見識を広め、教養を高め、実力をつけさせる教育方針に重点がおかれるといつても、こんな短期間に任地をかえることは、林業の本質を理解できないまま転任することになって、人事政策上得策だとはいえないと思う。また、子供の教育上決してよい影響を及ぼさないであろう。

短くて数年、普通の場合10年以上同一場所に勤務することこそ、林業経営に必要であるとの当方の考え方の方が正しいと思うが、君はどう思うか」と。

これに対してわたくしはこう答えた。

「われわれ日本人も貴国のように65才まで身分が保証され、転勤の少ない方を望むが、日本側も家庭の事情で、そうはいかないのが実情である。ご指摘のように、わたくしには3人の子供がいるが、転勤に伴つて子供の転校が必ずついてまわり、子供の教育上必ず悪影響を及ぼしてきたことも事実である」

わたくしは生まれ変わって、彼らのような生活環境に仲間入りできれば、それも悪くないと思うが、もう一度日本の林業官吏となってみたいとは、決して思わない。



## 海外林业紹介

場所的秩序における森林の休養機能（ミュンヘン）

本文は Dr. F. Bichlmaier 著 “Die Erholungsfunktion des Waldes in der Raumordnung” を J. Jöbstl 氏が Centralbatt für das gesamte Forstwesen (März 1970) に紹介したものである。これはミュンヘン近傍地域を素材として森林の休養機能を分析している。次にその紹介文を掲げよう。

国民福祉に対する森林の意義は増大する都市化、工業化に伴う有害な作用を顧慮することによって、ますます高く認められている。けれども、林業側のこれら問題範囲の根本的な取り扱いにはなお比較的日浅く、そのうえ林業経営の経済的立場の悪化が進むという一般の認識と林業将来の位置に対する悲観的評価にもとづく心理作用に遭遇している。文献は最近とみにその範囲を増大した、とはいえ材料は依然少ししかつかみ得ていない。しかし森林への要求を保証する標準の前提となるものは、データによる機能の具体化と基礎づけである。そこで森林への要求を把握する手段方法を捜し、森林の福祉作用価値の数量化に対し種々の方法を用いることになる。

それに関してこの著書は組織的に特に重要な寄与を果たしている： すなわち、ミュンヘン（住宅等の密集地）の近傍休養地帯を例にとり休養機能を分析している。

ミュンヘン人のハイキングの習慣と森林への要求に解説を与えるために質問表 (Fragebogen) とインタービューを組み合わせた方法を用いた。

組織的に抽出された 8,811 世帯（全体の 1.6%）に質問表が郵送された。この抽出には街路名で整理された住所録が用いられ、これによって世帯個々の居住範囲、職業および世帯の大きさを十分表わしたのである。回答のないものには新たに組織的選択を行なって 204 人の世帯主に個々に質問した。

電報形式で簡単に 2, 3 の興味深い結果を述べると次のようである。

ミュンヘンをめぐる生活圏は 62 の地区に分けられる。

全森林探訪者の 93% は法的に優遇されている 22 地区で引き受けさせられており、それらは本質的に都市近傍を囲んでいる。大都の住民の 6 割はハイキングを企て、その 75% は週末およびその他の休日に実行される。53% に対しては交通手段として自家用車が役立ち、ハイキング個々の平均人数は 2.9 人である。質問された者の 44% は最も好んで森林で休養し、19% は水辺を愛し、休息のひととき野や森の種々の変化を寵愛した。

休養の価値は貢献の大きさ (Hilfsgrösse) で明らかにされ、その費用と一致する。休養作用を愛用するためには、その費用、すなわち往復の旅費を個人が負担せねばならない。したがってある特定地域の休養価値は探訪者の頻度、住居場所との距離、利用する交通手段の函数である。

ミュンヘン周辺の探訪者頻度の高い 22 地区に対してこの方法で最低の休養価値が計測される。それは林業利用からの純益の 4 倍以上の大きさである。

本書の序章においては場所的秩序づけの概念と目的、それに加えて法的規定がミュンヘン地域に対する地域開発計画とその実行問題と合わせて詳細に説明されている。

ミュンヘン地域の休養機能については本書の主要部分が当たられており、その機能の高め方、その実行、その結果の代表的なものが説明されている。

風景に休養を探す要求とともに世帯規模と職業の社会的地位による旅行と旅行目的についての豊富なデータが掲げられている。適用された方法論と特別な場合に対する休養価値の評価の叙述には文献上知られている評価方法の全般についての簡単な論議をまずもって述べている。この地域における 400 以上にのぼる類似の基本的な業績の活潑な文献目録は福祉作用と場所的秩序づけの問題群の研究に対し興味深い価値ある示唆を与える。

さらに社会福祉作用の問題性 (Problematik) が明白になる。すなわち、ここで前に採られた評価方法は地域状況の比較に対して利用されてよい根拠価値を与えることができ、休養に対しての森林の実際上の給付価値をいろいろな方法で表現しうる。

のみならずこの研究は特に応用的意義があり、就中さらに進んだ研究と改良を提起することができる。これは場所的秩序づけ政策に価値ある基礎を提供し、自然の風景の維持に対し有効な論拠を提示する。

各林業専門家や、特に場所的秩序づけといろいろな種類の風景造成の諸問題と取り組もうとする人々のサークルに対してよき読物として推薦すると Jöbstl 氏は結んでいる。

三井鼎三

# きじゅつ情報

## 昭和44年度省力造林方法実態調査報告書

林野庁 45年4月 B5版 113P

本調査は、43年度から3ヵ年計画で実施しているもので、この報告書は前年度に引き続き日本林業技術協会に委託して調査した結果をまとめたものである。内容は

1. ブルドーザによる地拵え  
(福岡県鞍手町, 立花町)
2. 並木植え, 巣植え, ポット造林, 刈払機, 除草剤による省力 (広島県戸河内町)
3. 除草剤による下刈り, 地拵え省力  
(島根県温泉津町, 三刀屋町)
4. 丁寧植, 施肥による成長促進, 下刈り省力  
(徳島県上勝町)
5. 施肥による成長促進と下刈り省力  
(広島県湯来町, 福岡県早良町, 黒木町, 熊本県鹿北町, 相良村)
6. 草生肥培造林による下刈り省力  
(熊本県南小国村)
7. 木場作, 早植え, じかさしによる省力  
(熊本県鹿北町, 五木村, 球磨村)
8. 施肥, 放牧による下刈り省力  
(島根県横田町, 吉田村)
9. 造林放牧による下刈り省力  
(広島県比和町, 島根県大田市, 吉田村, 熊本県山江村)
10. 協業による森林施業の効率的実施  
(徳島県相生町)
11. 共同作業による適期作業の実施, 作業の組織化  
(島根県三刀屋町, 徳島県横田町)  
(配付先 都道府県林務部課 各営林局)

## 林業試験場研究報告 No. 225

農林省林業試験場 1969, 12月 B5版 172P

本報告書の内容は

1. 林業機械の効果的作業技術 中村英石
2. ポプラのネオファブラエア胴枯病  
伊藤一雄, 千葉修, 近藤秀明
3. 合板の剪断性能に関する基礎的研究 高見勇
4. 各種防腐処理外柵の被害経過と耐用年数

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

雨宮昭二, 松岡昭四郎, 庄司要作, 井上衛, 阿部寛, 内藤三夫

なお、研究資料として

コンクリート型わく用合板の実用的試験について一  
特に表面性能と樹種適合性

柳下正, 唐沢仁志

(配付先 各営林局 各都道府県林試)

## 林地肥培の追跡調査等

林野庁 45年5月 B5版 583P

本書は、造林担当の林業専門技術員が、施肥効果の追跡と林地肥培の現地把握を行ない、施肥技術ならびに普及指針の確立に資するため、過去2ヵ年にわたって、主として無施肥林分と対照しながら調査検討をしたものを作成した。内容のおもな事項は

- (1) 施肥林分ならびに無施肥林(対照林分)の調査
- (2) 林地肥培の普及状況
- (3) わが県における林地肥培施策
- (4) 肥培に対する意見、問題点等

(配付先 都道府県林務部課)

## 静岡県林業試験場報告 No. 2

静岡県林業試験場 1970, B5版 38P

内容:

1. 苗畑除草剤施用試験  
スギ, ヒノキ苗畑におけるトレファノサイドの施用について
2. ダイオネットの日よけ効果について
3. 苗木の栄養障害に関する研究(1)  
苦土欠乏土壤の簡易診断と栄養補給



# 本の紹介

## 「森林水文」

丸山 岩三著

定価 450 円 50

新書版 p. 197  
(林業教育研究会編)

農林出版株式会社発行  
昭和45年3月

一般に「水文学」の内容はかなり古くから治山・治水関係の技術学の中に取り入れられてはいたが、水文学という名称が特に表面に出て来たのは、ここ十数年来のことと、最近は特にその情報量が急増している。わが国諸大学の林学科では、内容的には森林水文学相当のものが部分的に従来から何らかの形で講ぜられ、あるいは研究されてはいたようであるが、最近「森林水文学」という名称の科目としてカリキュラムに組み込まれつつある所が2, 3に止まらないを聞知している。しかし、学生は何を読みどういう資料を用いたらよいか?自分で考えるための材料もなくては困りはしないかと、わたくしはひそかに考えたが、それはわたくしのきゆう(杞憂)に終わりそうである。というのは、表記の丸山教授の著書「森林水文」が、相当有效地に活用できると思われるからである。わたくしはかつて、丸山・川口共著の「森林の治山治水機能に関する研究抄録」(1952)というもので、研究上のこの方面的領域とパターンを整然としかも客観的に示され、そのことがその後のわたくしの研究生

活にどれほど役立ったか簡単には言葉に尽くせない。今度の丸山教授の「森林水文」でも、その簡潔な叙述と随所に出てくる問題点の指摘、特に今まであまり行なわれていないメカニズムの問題の考え方などにふれ、改めて森林水文学追求の意欲を新たにさせられる思いである。

以下、特徴ある章についてその内容を簡単に紹介しよう。

Ⅰ「水文学」では、水文学の意味と位置づけを関連分野の話など出しながら、やさしく解説し、水の循環の説明において早くも林地土壤の働きについてふれている。

Ⅱ「歴史」では、まずわが国の森林に関係ある治水・利水事業の歴史を、江戸時代以前、江戸時代、明治以後に三分して述べ、さらにそのまとめておいては、世界的視野における環境変化の歴史にもふれている。ついでわが国における研究の歴史を述べている。

Ⅲ「調査研究方法」の章はその道の研究者にとって多くの示さ(唆)を与えるであろう。著者が問題点として示した題目は、1) 統計的方法と物理的方法、2) 基礎研究と応用研究、3) 土砂流出研究上の問題点である。

Ⅳ「降水」、Ⅴ「水理」、Ⅵ「流出」、Ⅶ「蒸発散」については、いちいち紹介の余地がないが、著者の序に、「現在わかっていることを単純に並べることをなるべく避け、森林水文現象をどう理解したらよいかということを考慮した」とあるのがこの辺を指しているとみてよいようである。

Ⅷ「森林と流出」では、流域試験の成果を具体的に紹介するとともに、著者が従来この方面的研究を続けて来ただけにおのずからにじ(滲)み出た諸考察があり、最も多くのページ数を費している。

Ⅸ「森林と土砂流出」、Ⅹ「森林と水と土」について著者は、「土砂流出関係は水害あるいは治山と大きな関連をもつが、水文の主体は水であり、水に重点をおいて簡単にした」と序文で述べているが、この2章にこそ、わが国の森林水文を考える場合に無視できない事項(たとえば山崩れとの関連など)が特徴的に出ていている。

Ⅺ「森林水文と林業」ではわが国における治山事業の考え方などにもふれてあり、こういう所は外国の水文学の本をいくら読んでもわからない点である。最後に「あとがき」で、さらに森林水文を勉強される方のために、という研究へのオリエンテーションがある。

われわれは水文学を学ぶとき、一方において自分の生活環境としての日本の水文資料を得なければならないことと、他方において、水文学の国際性が急増していることに注意しなければならない。それを考えてかどうか、丸山教授の森林水文ではおもな用語に、キチンと外国語名が添えてあるのも、かえって読みやすい感じを与えるものであるということを発見した。小冊子の割に内容豊富な本で、わたくし自身も専門とするこの方面のことが、なるべく多くの人に理解されることを望む次第で、せん(僭)越をも省みず進んで紹介の筆を取ったわけである。

(野口陽一)



ビット (bit)

情報化社会の到来とともに、ぼう大な情報が、音声・文字・記号・電波波形などいろいろな媒体にのって伝えられてきます。

そこでこれらの情報の量を、測る尺度を考える必要がでてきました。

ビットというのは、情報量の単位として用いられているもので、英語の binary digit (2進数) の略です。

あることが起こる確率と、起こらない確率とがともに  $1/2$  であるとき、たとえば、生まれてくる赤ん坊が男か女か、という場合に、産婆さんから「男のお子さんですよ」と知らされて、子供の性別が判明します。

このように二者択一の情報で一つことが判明する場合の情報の量を、単位として 1 ビットとしています。

出現する確率が、完全に半々ではない場合には、考えかたが変わってきます。

めったに起こらぬ事件を伝える情報量 (価値) は大きく評価され、起こるに決まっていることを伝える情報は価値がありません。だから情報量をはかるときにも、事象の出現する確率を考慮にいれる必要がでてきます。

そこで情報の測りかたを

$$I = \log_2 \left( \frac{1}{P} \right)$$

P は、当の事象の起こるであろう確率です。

たとえば、80 % は入試合格まちがいなしと考えられる A 君が、果たして「合格した」という情報は

$$I = \log_2 (1/0.8) = 0.32 \text{ ビット}$$

意外にも「不合格だった」という情報は、

$$I = \log_2 (1/0.2) = 2.32 \text{ ビット}$$

大きな情報量 (ビッグニュース) をもっています。情報の測り方は、さらに複雑に発展していますが、このビットの単位と考えかたが、すべての基本になっています。

ある施策の動機

今さらいうまでもなく、森林は木材生産の場として、また国土保全機能發揮の場としてとらえられ、各種の施策がなされてきた。

最近に至って、新しい施策がとられつつあるといえそうである。国民の生活水準の向上、都市化の進展に伴い自然の山野に対する国民の渴望は時の経過とともに、高まりこそそれ減ることはないとの認識がなされ、すなわち森林の持つ公益的機能を十分に認識し、施策がとられはじめたといえよう。

現に、国有林についてみると、木材生産を指向する一方、国有林地内の特に風景がすぐれ、自然の保護および保健休養のために役立つと思われるところに、保健休養林を設定し、あるいは国設スキーリング等を設置し、適切な管理経営を行なっている。

将来の森林のあるべき姿の一つであり、方向として決してまちがってはいけないであろう。

ただ少々気になることがある。

それは、そもそも、その動機および発想についてである。国有林がこのような施策をとるにあたって、森林に対する国民的要請が高まって来ていると本当に本心から信じ、この要請にこたえようという純粋な発想からなされているのか、それとも、役人的な発想によるもので、国有林をとりまく内的、外的諸条件のきびしさから、木材生産のみでは、いざれ行きづまることを予想し、打解策の一つとして、国有林の活路を見い出すための布石の一つとして、今から新分野を開拓しておくことなのかどうか。

いざれの発想によるか、この際、確認しておきたい気がする。

ことのよし悪しは別として、いざれの発想によるかによつて、当然、今後の進む方向が、かなり、違つて来るのではないかと思えてならない。

複製写真の単価

昭和45年度の空中写真的複製単価は下表のとおり改訂されましたのでお知らせ申し上げます。荷造り、送料は含まれていません。実費を申受けます。

複製写真単価表

複製成果の種類	1枚当たり単価	備考
密着写真(その1)	125円	(1) (その1)は空中写真的ネガがロールのままの状態におけるものを使用して複製するもので撮影計画機関の当年度撮影地区のみに適用。
密着写真(その2)	150円	(2) (その2)は上記のネガが1枚ごとに切断され編集済の状態にあるものを使用して複製した場合。
ポジフィルム(その1)	590円	
ポジフィルム(その2)	640円	
2.5倍引伸写真(その1)	415円	
2.5倍引伸写真(その2)	610円	
3倍引伸写真	1,750円	
4倍引伸写真	1,950円	
4.5倍引伸写真	2,300円	
5倍引伸写真	2,550円	
判読資料用部分伸写真	160円	クロスの複製は全廃しました。
縮小標定図	140円	

▷第2回常務理事会

7月3日(金) 本会議室において開催

議題

1. 本会業務推進について
2. 会員配布の出版物に対する意見
3. 50周年記念功労者の表彰について

▷編集室から

長い梅雨がやっと明けたとたんに真夏の暑さにさいなまれることになりました。最近の大都会の暑さは、まったくひどいもので、クーラーなしでは生活できないことになりはしないかと思うほどです。

►不燃、耐震を誇る鉄筋コンクリート造りの大建築物は、風をさえぎり、最近とみに多くなった舗装道路とともに大陽熱を強烈に反射するといった、「快適な都市作り?」の思ひぬマイナス面が、このような不快な夏を味わわせているということでしょうか。東京の街は熱い風が吹くのです。東京砂漠とはよくいったもの、どこかの国のように夏には暴動が年中行事になりはしないかと少々オーバーな心配しております。

►暑さだけでも大変だと思うのに、今度は光化学スモッグの発生などの大気汚染もはなはだしく、都内でも皇居だけは、面積も広く樹木、水に恵まれ快適な環境が残されているであろうと、うらやんで?いたら事態は相当に深刻だというのですから、この先都会人の寿命は低下

出席者

理事: 伊藤、浦井、神足、高見、飯島、遠藤、園井、

孕石

参与: 小田島(代) 伊藤(代)

本会: 菅輪、小田、堀、坂口、吉岡

▷坂口顧問「第2回ヨーロッパ林業視察研修」に渡欧

本会坂口顧問は全国林業研究グループ連絡協議会主催の第2回ヨーロッパ林業視察研修団長として、8月21日出発する。3週間にわたりヨーロッパ各国の林業を視察し9月9日帰国予定。

▷森林航測編集委員会

7月2日(木) 本会議室において開催

出席者: 西尾、前田、中島の各委員と本会から成松、堀、丸山、中曾根、渡辺、八木沢、石橋、寺崎

▷林業技術編集委員会

7月10日(金) 本会議室において開催

出席者: 雨宮、中村、西口の各委員と本会から小田、堀、小幡、吉岡、石橋、橋

支部だより

支部連合会大会開催のお知らせ

①奥羽、東北支部連合会大会

昭和45年8月19、20日秋田県教育会館において開催いたします。

②関西、四国支部連合会大会

昭和45年8月29~31日、林学会関西支部と共に京都大学において開催いたします。

してくるんじゃないかななど仲間うちで話しております。

►生物の中でも人間は環境への順応性が強いといわれておりますが、それを盾に「なんとかなるものさ」などとうそぶく偉い人もいたようです。

政府のいう「進歩と調和」とは、進歩(環境の悪化)に(調和順応)しろということらしく、このテンでいけば、水俣病患者をどなりつけて、ふるえ上がらせた厚生次官がいても少しもおかしくないわけです。(八木沢)

昭和45年8月10日発行

林業技術 第341号  
編集発行人 菅輪満夫  
印刷所 合同印刷株式会社

発行所 社団法人 日本林業技術協会  
東京郷千代田区六番町7 (郵便番号102)  
電話 (261) 5281 (代)~5  
(振替 東京 60448番)

新 刊

林業技術者のための  
コンピューター知識

A5判 137

定価 600円

林業試験場 西沢正久 共著  
川端幸藏

コンピューターを学ぶためにどうしたらよいかととまとっておられる方々に、ぜひおすすめいたします。

これ一冊読めば、あとはおのずと道はひらけます。

目 次

計算機との対面	その他のプログラミング言語
計算機と機械語のプログラム	共同利用とシステムプログラム
情報の表わし方	電子計算機とソフトウェア
プログラミング入門	林業と電子計算機
フォートラント入門	今後の方向

東京都千代田区六番町7  
社団  
法人 日本林業技術協会  
電話 (261) 5281 (代表)~5

昭和45年版

—お申込はお早めに—

撮影図化区域

全国一覧図頒布

林野庁監修

$\frac{1}{120\text{万}}$  空中写真撮影一覧図 B1版  
12色刷

林野庁監修

$\frac{1}{120\text{万}}$  地形図化地域一覧図 B1版  
12色刷  
1組……1,000円 (ビニール袋入) (送料共)

航測、資源調査等の計画設計に是非ご利用下さい。

申込先 社団法人日本林業技術協会

東京都千代田区六番町7

電話 261-5281 振替 東京 60448

## 緑につつまれた静かな環境

前橋営林局では、いまなおさかんな噴煙をあげている茶臼岳を背景に、四季の変化に富む奥那須の国有林をえらんで、自然休養林（自然に包まれ、自然に親しみながら、休養できる森林）としました。

表那須の開発された温泉群に比べて、白笹山の西方にある奥那須の森は、いまだに自然の静けさを保つ高原。山頂をたどると、ハイマツ、シャクナゲ、コケモモなどの高山植物群落が見られ、山腹の沼原まで下るとモウセンゴケ、ニッコウキスゲ、コバイケソウ、シモツケソウなどの湿原植物が、美しい色彩をそえています。

明日の活力を培う健全なレクリエーションの場として皆さんに広く利用されることをのぞんでいます。



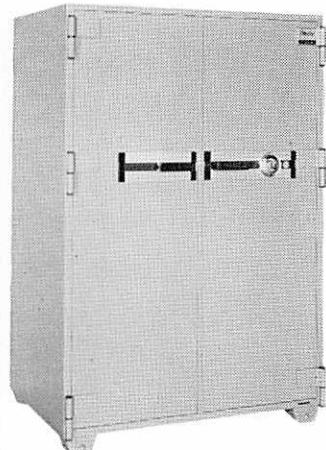
### 奥那須自然休養林案内

上野駅から東北線黒磯駅まで、急行約2時間、特急1時間30分。黒磯駅から自然休養林の中心部沼原台地まで、乗用車で1時間。詳しくは、大田原営林署（TEL大田原3125）に問合せ下さい。

**前橋営林局**

前橋市岩神町4丁目16番 電話 前橋(31) 0611(代)

# 測量図面・精密器具・機密文書 の完全保管に――



OS-53D型

《JIS I 時間耐火・耐衝撃》

■有効内寸法

高1331×間口871×奥行500 (mm)

重量515kg



定価￥ 109,000 (但し運賃・諸掛は別途申し受けます)

■広い庫内 ■強力な耐火力 ■確実な二重施錠式

《お問合せ》

社団法人 日本林業技術協会

東京都千代田区6番町7番地  
電話(代表) 261-5281

東洋最大の金庫メーカー  
**熊平金庫**

株式会社 東京熊平金庫店  
東京都中央区日本橋本町1の2・電 大代270-4381

本機は、双眼写真特に航空写真の判読を目的として製作されたもので、18cm×24cmの写真を一度に実体視し見られ、附属の視差測定桿を併用して土地の高低や施設建物、樹木の高さを測ることもできます。又装脱可能な双眼鏡(3倍)と常時取付けられた左右拡大鏡により、判読の目的に応じて倍率と視察範囲を変られます。

●本社・工場  
東京都板橋区蓮沼町75  
●営業所  
大阪・名古屋・福岡・札幌

すばらしい性能と機構  
**TOPCON**  
トプコン反射鏡式実体鏡  
III型



●反射鏡式実体鏡

○大きさ…44×18×14.6cm

○重量……………2.45kg

●双眼鏡(3倍)

○大きさ……………

……………13.7×12.7×9.2cm

○重量……………0.52kg

●マイクロメーター

○大きさ……………

……………36.1×4.5×3.4cm

○重量……………0.5kg

東京光学機械株式会社

●営業部  
東京都港区西新橋2丁目16-2  
(全国たばこセンタービル)  
Tel 東京(433)0141(大代表)

昭和四十五年八月四日  
二十六年九月四日

第三種郵便物認可行

(毎月一回十日発行)

林業技術 第三四一號

定価百三十円 送料六円

使って安全・すぐれた効きめ

## ススキ防除の特効薬 林フレノック 液剤30 粒剤10



☆イネ科、カヤツリグサ科雑草に選択的に効果があります。  
☆ススキには特に有効で僅かの薬量でもよく効きます。  
☆仕事の暇な時に使用でき、一度の処理で2年以上も有効です。  
☆人畜、魚貝類などに毒性はほとんどなく、安心して使用でき、目や皮膚を刺激したり、悪臭を出したり、爆発、火災などの危険性も全くありません。

三共株式会社

農業部 東京都中央区銀座3-10-17  
支店営業所 仙台・名古屋・大阪・広島・高松



北海三共株式会社  
九州三共株式会社

ポケットコンパスなら

…輪尺を見直そう…

ワイド輪尺



牛方式 据付 輪尺

最大測定長…90cm

¥ 5,800

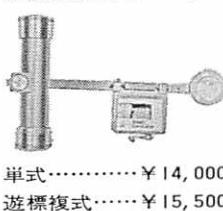
最大測定長…130cm

¥ 7,000

…評定の面積計…

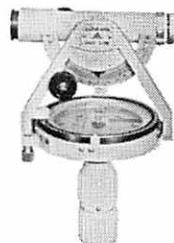
オーバックL

帰零式直進型プランニメーター



単式…¥ 14,000  
遊標複式…¥ 15,500

S-28  
ポケットコンパス



S-25  
トラン

《牛方式 5分読帰零式》…(オーバック装置)

- 望遠鏡12×、明るさ抜群
- トランの水平分度は帰零式
- 操作性と信頼度の高い牛方式

● S-25¥ 24,500 S-27¥ 21,500 S-28¥ 19,000 S-32¥ 14,000



牛方商会

詳細カタログご入用の場合はご用命下さい  
東京都大田区千鳥2-12-7〒145 ■TEL(750)0242代表