

# 森林の自然休養的利用計画 のための森林調査の試み

菅原 聰・瓦田則子

信州大学農学部森林経理学研究室

## はじめに

森林においては夏季は比較的涼しく、冬季はむしろ暖かく、また風も穏やかであり、清浄な空気に満たされているので、森林は自然休養を行なうには理想的な場所と考えられる。そして、森林内での静寂さや平安のなかで人々は思考にふけったり、心の安らぎを得たりすることが可能となるのである。

人々が都市に集中していき、工業化が進んでいる現代においては、人々、とくに都市に居住している人々にとっては、肉体的・精神的健康の維持のために、森林を利用することが不可欠になろうとしてきている。それとともに、とくに都市周辺の約10km範囲内に存している森林は、自然休養のために、特別に価値が高いものとして評価されようとしてきている。というのは、社会的弱者である老人・母親・子供などは都市に居住する限り、自然との直接的な接触がかなり難かしいものとなってきているが、これらの社会的弱者によっても近郊林であれば利用可能となるからである。それだけに、このような森林においては、大人は大人なりに、子供は子供なりに自由に開放された時間を過し得るように整備されることが必要なのである。

このように、本報告でとりあげる森林の自然休養的利用というのは、森林内で自由に開放された時間を過すことであり、休養を目的として森林と直接的に接することなのである。このような利用はきわめて個別的なものであり、年齢によっても、性別によっても、日常生活状態によっても、それぞれ異なった利用形態をとるであろう。でも、それを一般的・具体的な行動形態として示せば、散策・休息・眺望の享受・寝ころび・ランニング・サイクリング・野外での食事・動植物観察・自然観察・野営などとなるであろう。

また、森林の自然休養的利用といっても、すでに設定されている自然休養林ではそれなりの利用方法があろうし、自然公園ではまたそれなりの利用方法があり、都市公園の森林ではまた異なるというように、対象の森林によっても利用のしかたが異なるであろう。本報告でとりあげていくのは、広義の森林のうちで普通に施業されている森林において気軽に行なわれる森林の自然休養的利用計画に限定し、都市公園の森林・自然休養林・自然公園内の厳正保存林などにおいての自然休養的利用計画に関しては考えていない。

なお、この研究は上田市近郊の国有林を具体的対象として進めたが、現地調査などにおいて、研究室の島崎助教授・高橋助手をはじめとする各位の御助力を得た、記して謝意を表す

る次第である。

## I 森林調査に関する提案

普通森林の経営は、一般に木材生産を主目的としており、したがって森林経営計画をたてるための科学的根拠を得るための森林調査は、通常次のような項目について行なわれている(1,2,4,15)。

### 1 地況の調査

- 1) 位置
- 2) 気象  
気温, 日照, 湿度, 降水量, 風, 季節, 林木生長季節, その他
- 3) 地勢  
山脈の方向, 河川の状況, 標高, 傾斜度, 傾斜の方向, その他
- 4) 土地  
地質および基岩, 土性, 深度, 結合度, 湿度, 土壌型
- 5) 地位
- 6) 地利

### 2 林況の調査

- 1) 森林植生の状態
- 2) 樹種
- 3) 年齢
- 4) 齡級
- 5) 下層植生
- 6) 立木度
- 7) 疎密度
- 8) 立木の利用区分
- 9) 林種  
立木地 (天然生林, 人工林), 無立木地
- 10) 林相区分  
針葉樹林, 広葉樹林, 針広混交林
- 11) 林分の構成  
胸高直径, 樹高, 本数, 材積, 生長量

これらの地況・林況調査のほかにも、一般調査も行なわれるのであり、そこでは“交通および運搬の状況に関すること”<sup>4)</sup>なども調査されている。

このような調査項目をみる限りにおいては、自然休養の利用計画に有効な要因も多く示されてはいるが、その内容をみると、森林状況を、とくに木材資源状況を客観的に示すためのものとなっており、自然休養の利用を計画するためには必ずしも充分とはいえないのである。すなわち、地況の調査はすべて木材生産能力ときわめて緊密に結びついており、気象の場合

には、樹木生長に有効な要因解析のためのものであり、地形の場合でも、樹木の生長や木材の搬出に有効な要因解析のためのものとなっている。また、林況の調査はすべて目的樹種の現況、とくに材積賦存状況を明確にするためのものとなっており、自然休養的利用計画と直接的には結びつき難いものとなっている。それ故に、これらの調査結果を如何に利用しようとしても、自然休養的利用計画をたてるわけにはいかないのである。

ところが一方、自然休養林など森林をもっぱら自然休養的に利用する場合の、人工的施設を多く盛込んだ自然休養利用計画もたてられており、そのための調査も行なわれているし、また、自然公園の特別地域内での厳正保存林に対しての植生調査なども行なわれてはいるが、これらの手法をこれらの場合に導入するには、ある意味において精密にすぎたり、または偏っていたりするるのである。というのは、一般の森林はあくまでも木材生産が中心なのであり、したがって今までの森林調査はあくまでも有効なのであるが、副次的に森林の自然休養的利用計画をたてざるを得なくなっている現在、その基礎となり得る付加的な簡単な調査がここでは望まれているからである。

さて、ここで自然休養的機能を調査するための必要な項目についての検討をしておこう。

KIEMSTEDT<sup>13,14)</sup> は土地の自然休養的機能が、

- 1 林縁ならびに水辺
- 2 土地の起伏
- 3 土地の利用状況
- 4 気候

に関係していると言っている。

“林縁ならびに水辺”を森林の自然休養的利用に際して重要視しているのは、それらが休養のために訪れる人々の眼にふれやすく、また利用されやすいからであるが、それだけでなく、これらの部分は温度や光線状態などの変化するところでもあるだけに、きわめて豊かな植物相や動物相を示すからでもある。また、林縁といった場合、森林と耕地などとの境い目をさすのであるが、森林内で林相の変化するところや林道沿いなども林縁様の状態を示すから、これらも重要な要因としてみなされ得、とくにこれらを“内部林縁”としてとりあげているのである。

次に、“土地の起伏”を問題としているのは、景観を基本的に規定するものが地形であり、景観の視覚的多様性をつくり出す基礎となるからであり、さらには、それらが林縁や水辺の存在をも生み出す要因となり得るからである。

KIEMSTEDT は自然休養的利用のためには視覚加要因が大きな役割を果たしていると考えて、そのための具体的表現として上記の要因を考えたのであるが、それは地形・植生ともに単調なドイツの場合では有効であるにしても、わが国の森林の場合には、そのままの形では適用するわけにはいかないのである。私達は KIEMSTEDT の考え方などを参考にして、わが国の森林においては、

- 1 植生
- 2 土地の起伏

の2要因が自然休養的利用に対して大きな役割を果たすと考えた。

したがって、付加的に行なう調査は、これらの要因を表現し得るものでなければならぬ

と考へた。そして、一般の森林で自然休養の利用計画が要求される場合の付加的調査としては、

- 1 森林植生の垂直的構成調査
- 2 森林植生の水平的変化調査
- 3 土地起伏の変化度調査

を行なうことを提案したのである。

## II 付加的森林調査の事例的研究

前章で付加的な森林調査として3項目の調査を行なうことを提案したが、実際に実行でき、同時に計画に有効である方法を見出すために、上田営林署東山国有林において事例的研究を行なった。それらの結果についてまとめておこう。

### §1 対象森林の概況

東山国有林は乾燥気候のもとで、さらに土壤条件を悪化させる条件が加わり、非常に悪い条件の生産力の低い土壤が広く分布している。そのために、ここでは、一般的には植生遷移過程の途中段階に現われるアカマツ林が気候的、土壤的意味での極相を示しているところが多いと考えられ、対象地域の森林はすべてアカマツ林になっている。自然休養の利用計画の際に求められる植生の多様性は、ここでは“アカマツ林”のなかでの多様性ということになってくる。

東山国有林は古くからマツタケ林として用いられていたために森林に対する人間の干渉はアカマツにはあまり加えられておらず、一般に高密度となっており、また高齢の林分が多く、169年生という老齢林分も存している。このような老齢林分に対する更新方法として帯状更新法がとり入れられており、幅の狭い若齢の更新帯によって分離されているが、これら更新帯でのアカマツの天然更新は旺盛で、全域アカマツ林になっているものの、比較的多様な景観を示しており、自然休養の利用への可能性を備えていると判断される。

### §2 森林植生の垂直的構成調査

ここで問題にする“森林の垂直的構成”というものは、あくまで森林の自然休養的利用計画の作成のために有用なものであって、木材生産的視点からの“森林の垂直的構成”ではなく、またいわゆる植物生態学的視点からの“森林の垂直的構成”でもないのである。木材生産的視点から垂直的構成を問題にしたときは、その対象となるのは主林木だけに限られており、木材として使われ得るところの主林木が垂直的にどのように配置され、森林を構成しているかということが重要なのである。しかし、自然休養的に森林を利用する場合には、重要になってくるのは主林木だけではなく、その下の中層木や下層木、草本、蘚苔類まで、つまり森林の構成者全員だといえる。森林内で人が体験する風致効果というものは、高木や低木、草本、蘚苔類など各々の構成者が調和的に作りだした森林の全体によるのだと考えれば、垂直的構成においてもそれぞれの構成者がそれぞれに重要であり、またそれを全体的にとらえねばならないことは当然のことになるだろう。実際には、人が人工林内を散策するときのことを考えると、背の低い草本や蘚苔類は量的に少ないので、中層木や低木層のものが中心になると思われる。この部分の特徴をとらえるために、今回の調査では各プロット毎に2m×

10mのベルトトランセクトをとって、中・下層の横断面をわかりやすく、簡単に写生することにした。このとき、できるだけ樹種の特徴がわかるように、また全体的イメージをつかむことに注意した。高木層のうっ閉度に従って林内の照度が異なり、林内の明るさというもの

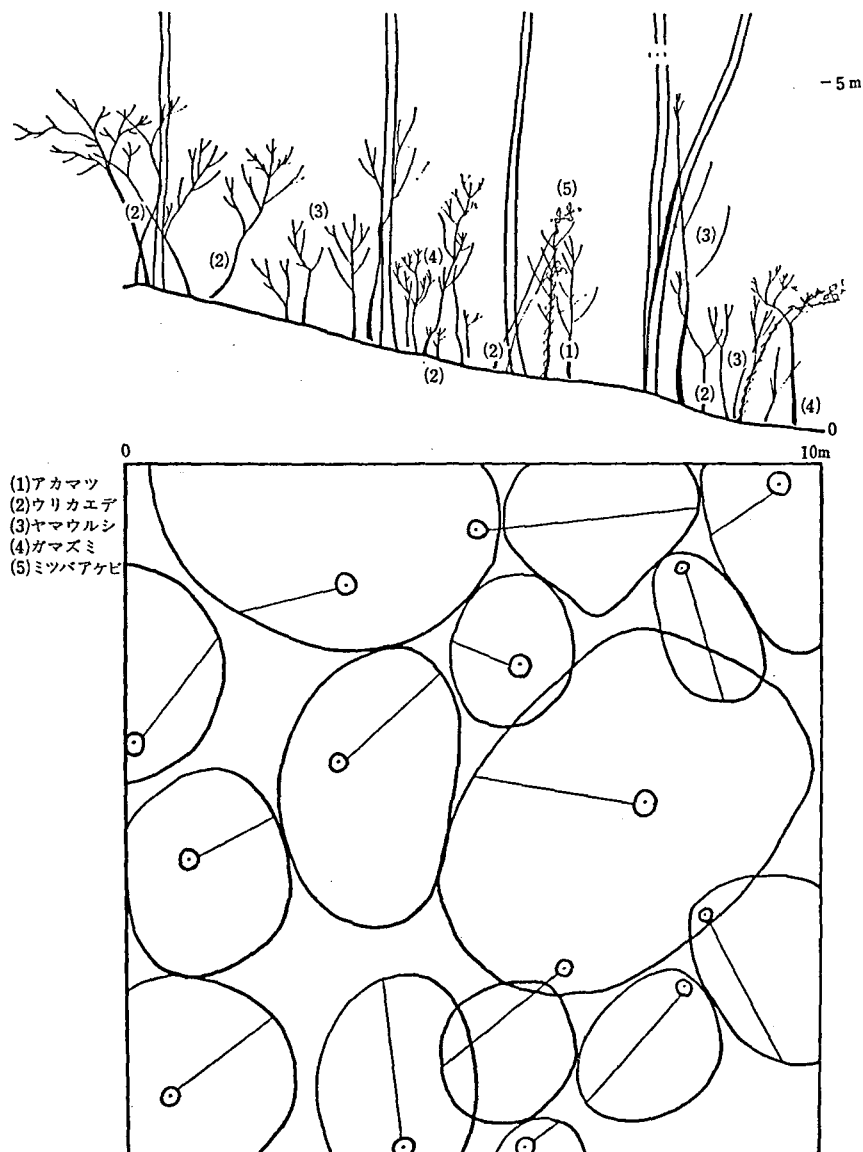


図1 カエデタイプ

上木、下木ともに密度が高い。アカマツは50~60年生でクローネが小さく、細長であるが、通直なものが多く、活力は良好である。下木としては、アカマツは見られず、ウリカエデ、ヤマウルシが多く、コナラ、ガマズミ、ミツバアケビ、フジツルなども比較的多い。ヤマツツジ、ノイバラは匍伏状に散生している。

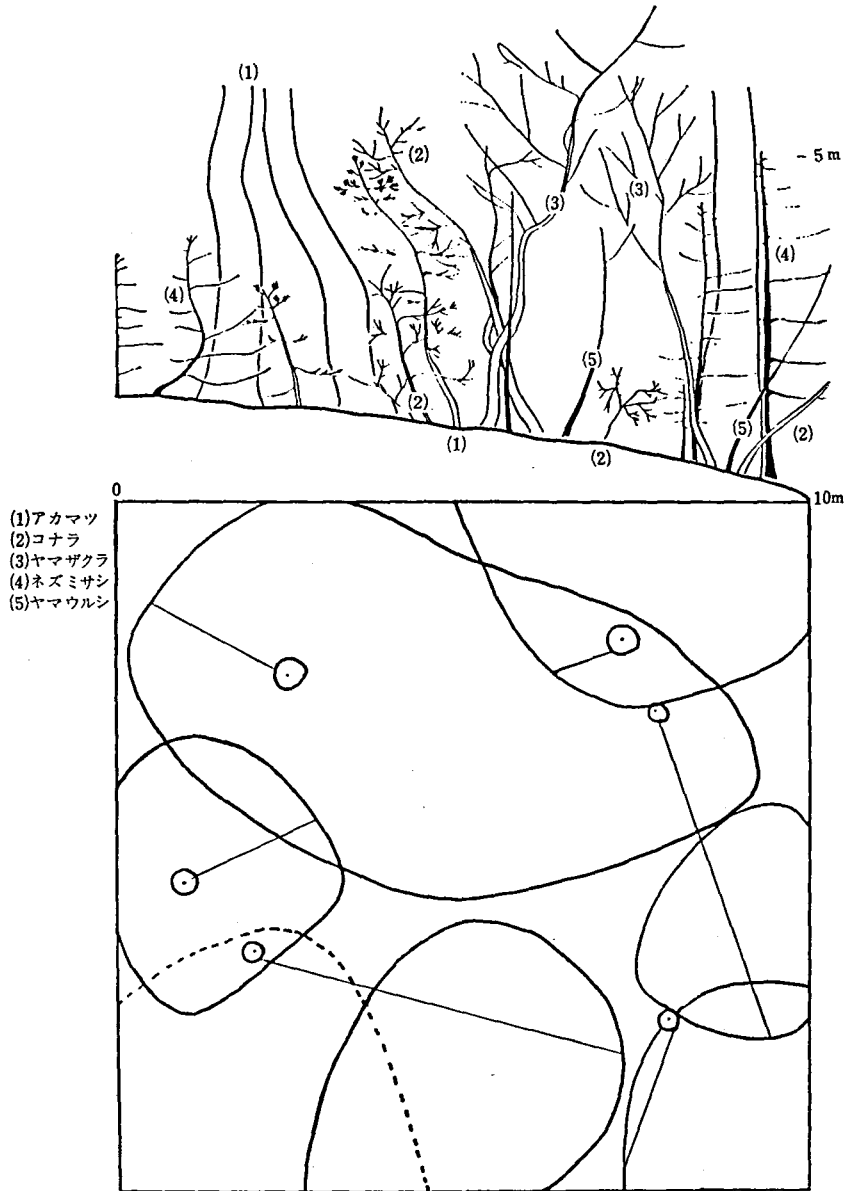


図2 コナラタイプ

アカマツ120年生で30cm以上の大径木が適度にはえており、アカマツの大木も多く見られるが、いずれも衰弱が著しい。亜高木層としてコナラ、ヤマザクラが優占し、その下にネズミサシ、ヤマウルシ、フジヅルが比較的多くはえている。ソヨゴ、ノイバラは匍伏状に散生する。

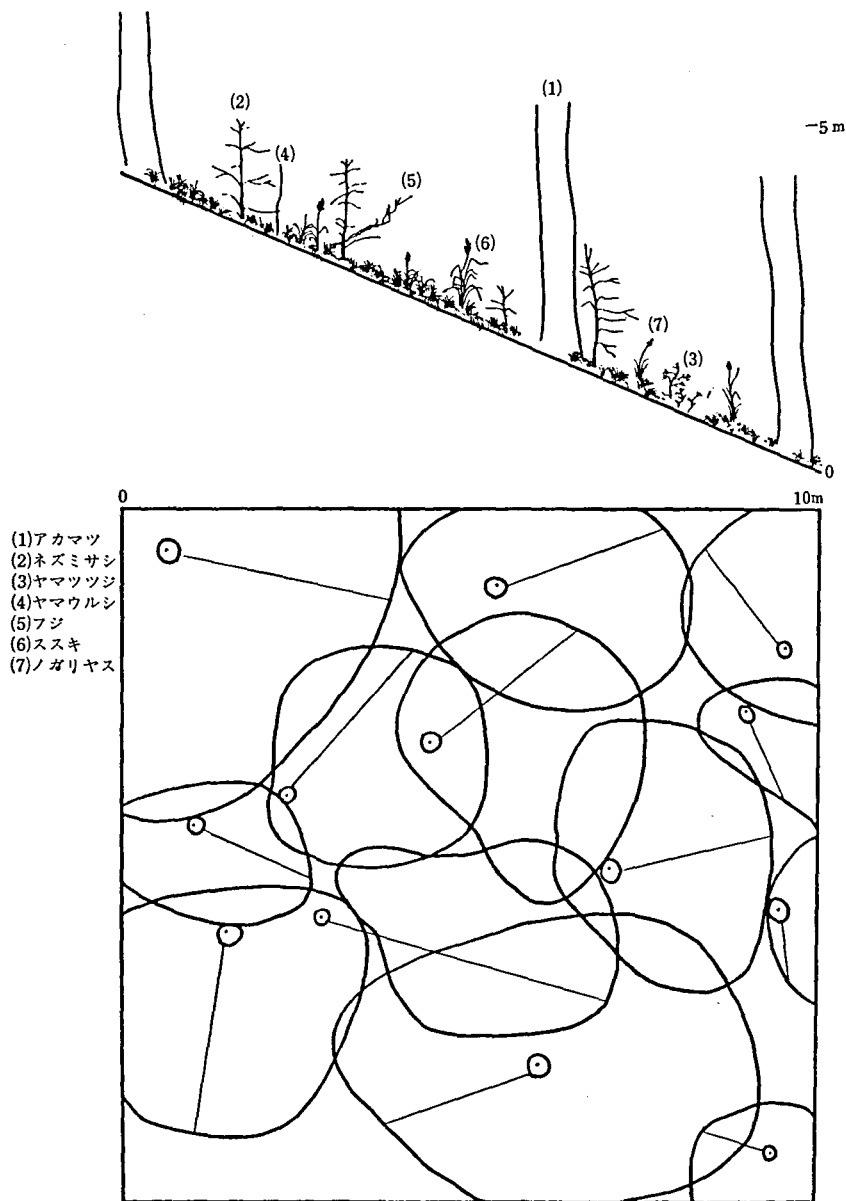


図3 ネズミサシタイプ

アカマツがきわめて高密度な林分を形成しているために、枯死寸前のアカマツもあり、また下層植生は、低くかつ疎である。そのうちネズミサシの個体数が比較的多く、コナラがそれに次いでいる。そのほかには、ヤマツツジ、ノイバラ、イボタノキ、ススキが散生している。

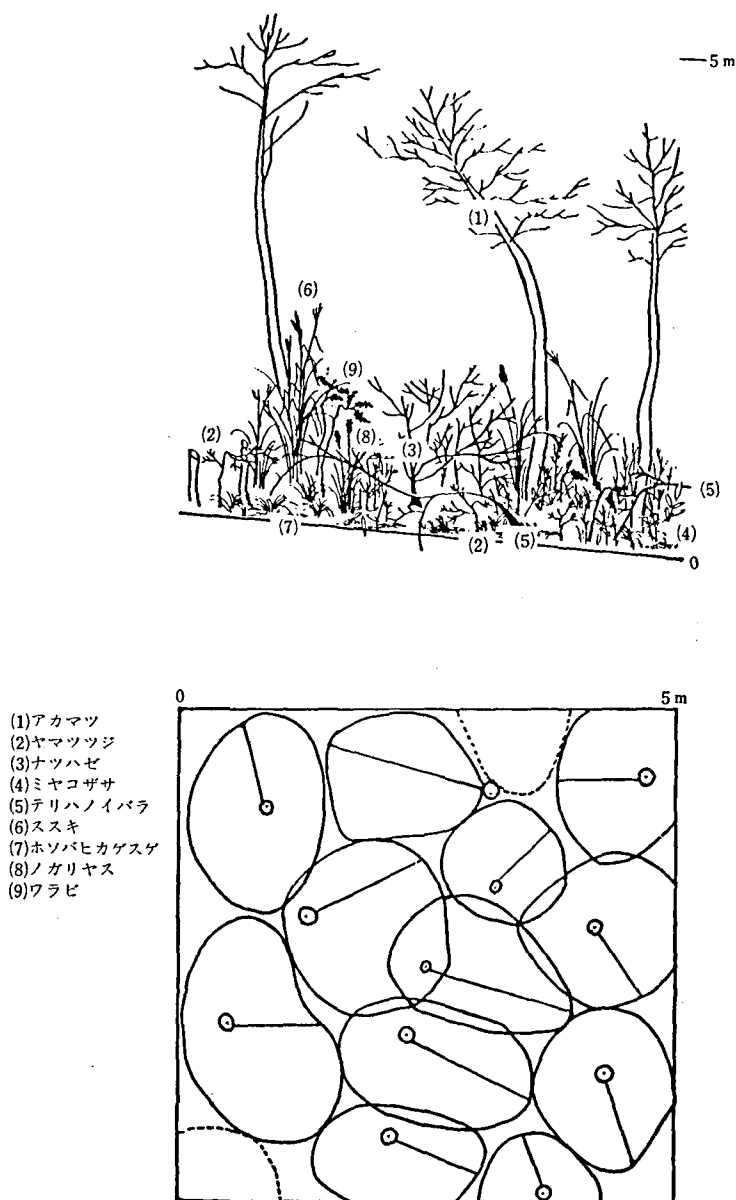


図4 ススキースゲタイプ

アカマツ20年生で、アカマツは貧弱であるが、林内が明るいため、ノイバラ、ヤマツツジ、ナツハゼなどがブッシュ状に繁り、ススキ、ノガリヤスの類が多く、ワラビ、ササも散生している。地床はスゲ類、部分的にコケ類によって、おおわれている。土壌はBD土壌であり、比較的湿っているのが今後、アカマツがうっ閉してゆくに従ってミヤコザサタイプに移行してゆくものと考えられる。



はそれ自体が風致効果の要素であるとともに、結果的に下層植生を規定する要因の一つであるので、高木層ではうっ閉度というものをとらえておく必要があると考えた。それで、ベルトトランセクトの横断面図につけ加えて、高木層樹冠投影図を組み合わせることにし、この図面に若干の調査者のコメントをつけ加えることにした。これらの事例のいくつかを示しておくとして図1～図5のようである。

植物生態学的手法によって、群落構造解析の一つとして、森林の垂直的構成を調査するこ

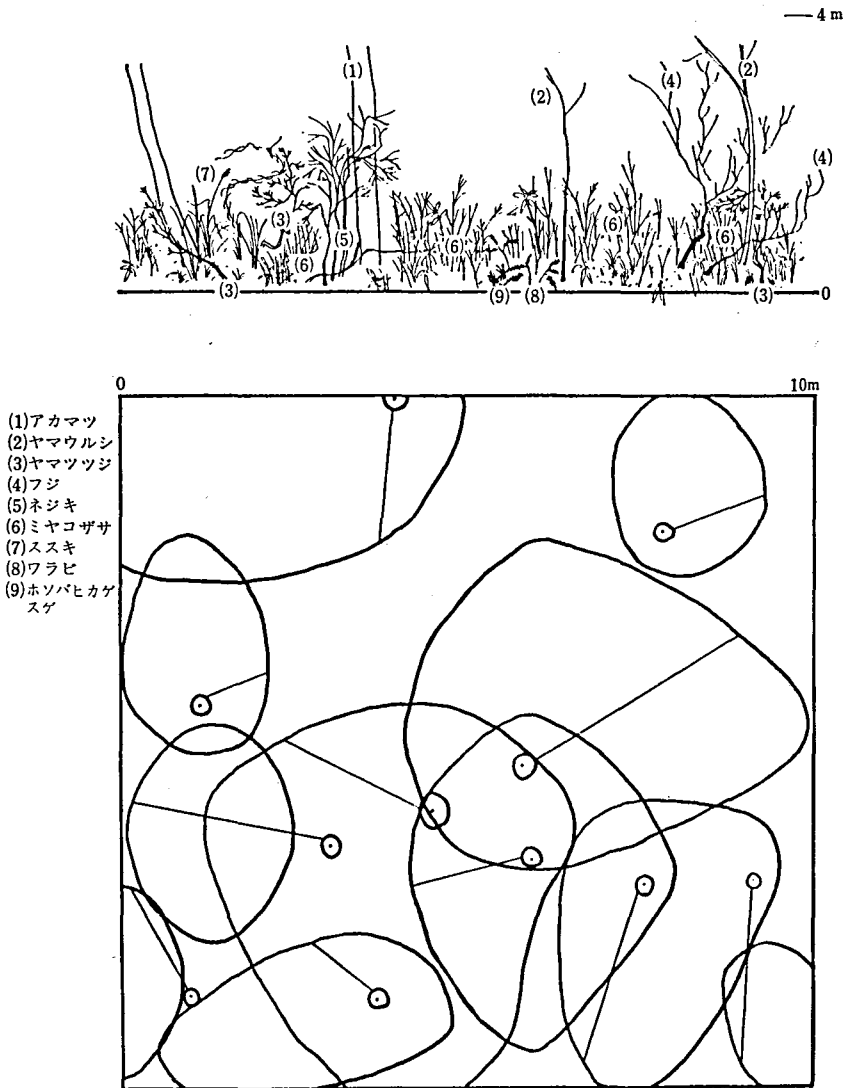


図5 ミヤコザサタイプ

沢沿いの平坦地で土壌も肥沃であるために、アカマツ50年生の樹高は高く、やや密生しているので林内は暗い。ヤマウルシ、フジヅルが散生し、ネジキ、ヤマツツジもみられるが、林床にはミヤコザサが密生している。

とが行なわれているが、そのような手法に対して、今回の私達の上述のような手法は森林の垂直的構成を定性的・感覚的に把握したものといえると思う。風致的効果というものの自体が多分に主観的なものであり、定量的に測れるものではないことを考えると、今回のような森林の休養的利用計画のための調査というものが不備であることにはつながらないと私達は考えている。というのは、自然休養的利用にあたって重要なのは、視覚的な点で把握できる種の構成状態であって、植物生態学的な点での種の構成状態ではないと考えたからなのである。また、写真による調査も行なって比較してみたが、トランセクトの横断面による方が、明確に林内の印象を把握できたので、この方法をとりあげたのである。

### §3 森林植生の水平的変化調査

森林植生の垂直的構成は、森林の広がりの中においてまさに多様であり、各点、各点ごとに異なっているといえる。しかし、それらの中に視覚的にみて類似している森林植生の垂直的構成が存在しており、それらをグループ化することは可能である。

一般的に、施業林の森林植生の垂直的構成は、林齢・地位・森林の取扱い・地形などによって規定されると考えられ、森林調査簿から、これらの項目を拾い上げ、それらを総合することによって、面的な広がりでの差異を理解することが可能なように思われる。しかし、実際にはきわめて局地的な要因が大きく作用したりして、このような方法で把握しようとするれば、かえって面倒なものになってしまうし、情報の確かさも減少するのである。それで、視覚的にきいていると思われる要因をとりあげて類型化し、グループ化しておくことが、自然休養的利用計画をたてるに対して役に立つであろうと考えた。

ところで、視覚的にみた場合の森林植生の垂直的構成の指標を何に求めるかが問題になるであろう。本報告で取扱っているような施業林の場合、一般的に上層木は単一の樹種であり、林齢による差異はあるにせよ、ほぼ同じような形で存しているので、視覚的な差異に大きな役割を果している亜高木層と低木層とをとりあげることにした。この場合、亜高木層というのは、上層木とは明らかに層を異にしており、また、低木層とは確然とした差を示しているものをさしており、これらの高さは上層木の樹高によってもおのずから異なったものとなっている。

東山国有林の場合には、視覚的にみた森林植生の類型として

#### A 亜高木層が発達しているところ

- 1 カエデ類が多いところ (カエデータイプ)
- 2 コナラが多いところ (コナラータイプ)
- 3 ネズミサシが多いところ (ネズミサシータイプ)

#### B 亜高木層が発達しておらず、低木層以下のものが発達しているところ

- 4 ススキ・スゲ類の多いところ (ススキ・スゲタイプ)
- 5 ミヤコザサが多いところ (ミヤコザサータイプ)

の5類型にわけたが、これはあくまでも調査者の印象にかかる分類であり、植物生態学的意味をもつものではない。また調査者によっては、同一のものを他の名称で呼ぶ可能性もあるし、また、もっと多くの類型に分けることも可能である。これには多くの問題が残ると思われる。というのは、印象というのはきわめて個別的なものであり、調査者によって異なるものであって、客観性に乏しいものであるからである。しかし、自然休養というものが、きわ

めて個別的であり、主体的なものだけに、多くの客観的資料の存するなかで、主観的な資料をある程度は持ち込んでよいだろうと私達は判断したのである。

東山国有林の場合の森林植生類型区分図は図6として示しておくが、各類型のイメージは図1～図5の断面図によって、ある程度まで再現し得るであろう。

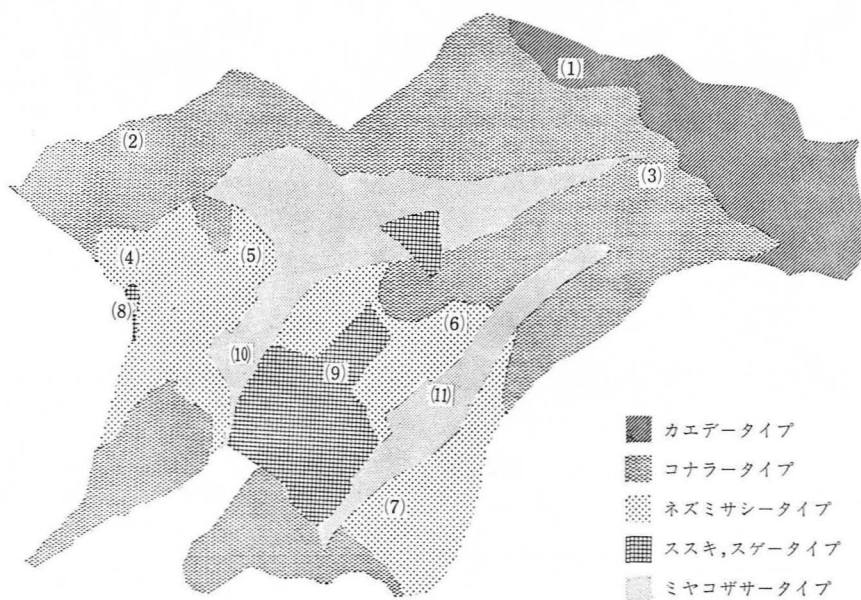


図6 植生類型区分図

#### §4 土地起伏の変化度調査

次に土地の起伏を問題にするのは、景観を基本的に規定するのが地形であり、植生と同じく景観の視覚的多様性をつくりだす基礎的要因の一つであるからである。そして、さらに土地の起伏の状態から、水面や林縁の設定の可能性も導くことができるからである。植生的要因と同じように、地形的要因もまた環境の変化の多様性を求めるために、欠くことのできない要因であることは明らかである。また、土地の起伏は人々が散策する場合の行動の自由性にも大きく関与するからだということも考えられる。例えば遊歩道の傾斜の程度、またその変化状態に応じて、人々の歩行を通じての体験はさまざまに異なってくるだろうというようなことが想像できるのである。

今回の調査では、地形要因が景観の構成や行動の自由性に関与する面を大まかに把握するために、地形要因を代表するものとしてまず平均地形傾斜をとりあげ、それをもって土地起伏の変化を表現することにした。その際、水平距離には、経験的に森林の林内見通し距離として意味をもってくるのではないかと考えられている“50m”を採用した。そのような地形傾斜を示すと図7のようである。

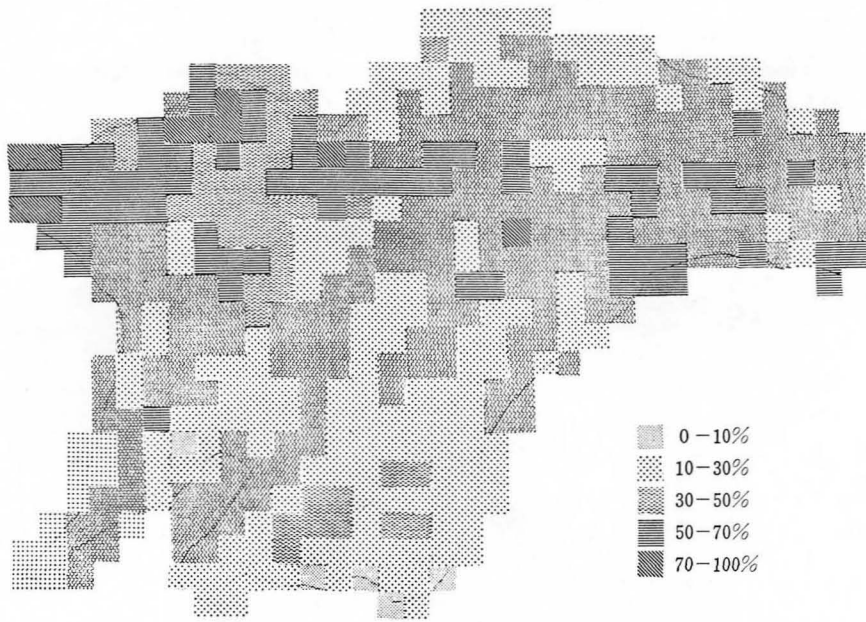


図7 地形傾斜図

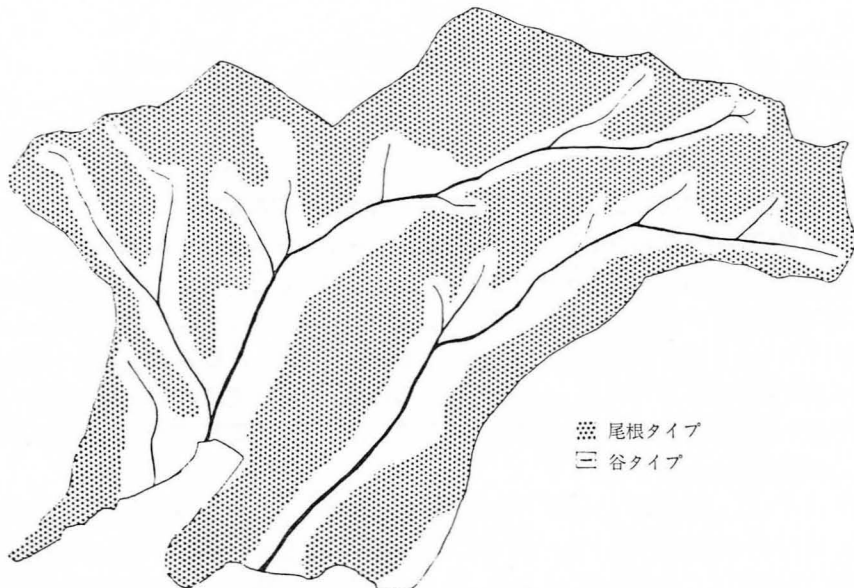


図8 地況図

次に、地形傾斜に付け加えて地形環境のイメージを具体化するために、対象地域の地形を大きく尾根タイプと谷タイプに分けてみることにした。尾根タイプというのは一般的に凸地形であり、谷タイプは一般的に凹地形であり、その分布を図示すると図8のようになる。

以上、地形を視覚的印象の視点からの資料を得ることについて述べたが、もとより、これは客観的な地形についての資料が存在するという前提であることはいうまでもないことである。

#### §5 森林の自然休養的利用計画のために

施業林はあくまでも木材生産を主目標とするのであるが、森林の自然休養的機能が高く評価されるようになり、森林に対する要求も、自然休養的利用が増大してきた。ところがわが国のように人口が多く、その割に森林の少ない場合には、森林を木材生産のためだけとか自然休養的利用だけとか、ある機能だけに単純化し得ず、森林に対してなされる数多い要求を受け入れるには、森林の重複の利用を基本的に考えなければならなくなっている。

そのために既存の資料が有効に活用されねばならないが、自然休養的利用を考えると、森林年齢分布図、林相図、地形解析などは有効な資料である。しかし、それだけでは不十分であってそれらをより良く生かすために、視覚的印象を強調した植生・土地起伏調査が付加的に必要であると考ええる。

## おわりに

森林の自然休養的利用というのは、最近になってはじめて取りあげられるようになったのであり、その利用形態についてはまだ成熟していない。ただ、西ドイツで今世紀の、それも50年代になって提唱され出したものが、今では生き生きとして国民全体のものになっている事実をみると、わが国においても検討する必要が存すると考えざるを得ない。

わが国の森林が自然休養的にどのような状態にあるのか、そしてまたどのように整備すればよいのかなど、なお多くの問題が存しているが、本報告では一般の森林の自然休養的利用計画をたてるための基礎調査に際して必要な項目についての検討を試みた。もとより自然休養的利用は立地によって局地的にかなり異なるのであり、画一的なものでないことは確かであり、ここでは局地的体験が大きな役割を果すのである。また、本報告では森林の自然休養的利用をどのように考えるかについては論じていないが、私達が森林の自然休養的利用とは各人が主体的に森林と直接的に接触することにあると考えていることを付記しておこう。

## 参 考 文 献

- 1 井上由扶：森林経理学 1974
- 2 岡崎文彬：森林経営計画 1955
- 3     "      ：森林風致とレクリエーション 1970
- 4 子幡弘之：国有林の経営計画
- 5 近藤公夫：環境修景論 1973
- 6 辰巳修三：緑地環境論 1974
- 7     "      ：緑地環境機能論 1975
- 8 沼田真編：図説植物生態学 1973
- 9 林業経営研究所編：都市林 1972
- 10 シュミット・ヒューゼン著 宮脇昭訳：植物地理学 1969
- 11 Hasel, K. : Der Wald als Erholungsgebiet 1965
- 12     "      : Waldwirtschaft und Umwelt 1971
- 13 Kiemstedt, H. : Zur Bewertung der Landschaft für die Erholung zur Beitrage Landespflege 1967
- 14 Lohmann, M. : Natur als Ware 1972
- 15 Speidel, G. : Planung im Forst betrieb 1972
- 16 Zundel, R. : Landschaftspflege-und Erholungsmaßnahmen im Walde 1970
- 17     "      : Wald, Mensch, Umwelt 1973

**Fin Entwurf über die Bestandesaufnahmen  
für die Erholungsbenutzung des Waldes**

**Von Satoshi SUGAHARA und Noriko KAWARADA**  
Institut für Forsteinrichtung, Universität zu Shinshu

**Zusammenfassung**

Die Erholungsfunktion ist das jüngste Glied in den Waldfunktionen, und ist heute eine der wichtigsten Waldfunktionen. Für die Erholung sind stadtnahe Waldungen in Zehnkilometerbereich vom Stadtrand aus ganz besonders wertvoll. Auch bei den Bestandesaufnahmen muß man für die Erholungsfunktionen des Waldes in stadtnahen Gebieten sorgen. KIEMSTEDT führt die Erholungswirkung der Landschaft auf vier Wirkungsträger zurück :

1. Wald- und Gewässerrand,
2. Relief,
3. Nutzungsarten,
4. Klima.

Aber wir denken zwei Elemente als Erholungswirkungsträger bei uns :

1. Vegetation,
2. Relief.

In der Erwägung dieser Wirkungsträger empfehlen wir zusätzliche folgende Aufnahmen bei den Bestandesaufnahmen :

1. Aufnahme für die vertikale Gliederung,
2. Aufnahme für die horizontale Gliederung,
3. Aufnahme für Relief.