



鞍居神社(兵庫県赤穂郡)の照葉樹林における地形および植生と土壌との関係(I) : 二種の斜面地形の特徴と優占種および種組成との関係

小館, 誓治
高橋, 竹彦
東, 順三

(Citation)

神戸大学農学部研究報告, 19(1):45-55

(Issue Date)

1990-01

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/00200516>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/00200516>



鞍居神社（兵庫県赤穂郡）の照葉樹林における 地形および植生と土壌との関係（Ⅰ）

— 二種の斜面地形の特徴と優占種および種組成との関係 —

小 舘 誓 治*・高 橋 竹 彦**・東 順 三**

（平成元年 8 月 10 日受理）

RELATIONSHIP BETWEEN VEGETATION AND SOIL OF LUCIDOPHYLLOUS FOREST ON A SLOPE AT KURAI-JINJA, AKO, HYOGO PREFECTURE WITH SPECIAL REFERENCE TO ITS TOPOGRAPHY (I)

— Relationship of Characteristics of Two Different Types
of Slope Form to Dominant Species
and Floristic Composition —

Seiji KODATE, Takehiko TAKAHASHI
and Junzo AZUMA

Abstract

The lucidophyllous forest of Kurai-Jinja in Hyogo Prefecture, West Japan was studied as to the relationships of characteristics of slope form to dominant species and floristic composition. The soil hardness of ridge shaped slope was higher than that of straight slope. The soil water content increased toward the lower part of the straight slope, while there is no significant difference in soil water content according to the sites of the ridge shaped slope. At the straight slope, the thickness of Ao layer decreased from the upper part to the middle part. At the ridge shaped slope, the thickness of Ao layer decreased from the upper part to the middle part and increased again from the middle part to the lower part. The dominant species was almost *Castanopsis cuspidata* on the straight slope. The dominant species on the ridge shaped slope were *Castanopsis cuspidata* from the upper part to the middle part (0 to 90 m at slope distance) and *Quercus salicina* to the lower part (90 to 150 m at slope distance). Gradational changes of floristic composition were observed from the upper part of slope to the lower part of their slopes. In this area the distribution of the dominant species and the floristic composition were influenced by the slope form and the soil water condition.

はじめに

一般に、山地や丘陵地の斜面においては、その斜面の

形、傾斜角度、斜面上の位置（斜面長を含む）などの微地形の違いが、その立地の水分環境に影響を及ぼし、それぞれの環境下で特徴的な土壌生成過程が進むとされる。そのために、土壌調査における微地形の分類や解析の重要性が指摘されている^{4), 5), 6)}。また最近では、種々の植生と微地形との対応関係が報告されている²⁾。

* 自然科学研究科

** 土壌学研究室

著者らは、照葉樹林の形状の異なる二種の斜面地形において、斜面上の異なる位置の植生と土壌の対応関係の比較を試みようと考えている。

今回、調査対象とした鞍居神社の照葉樹林は、階層構造の発達の程度、種類組成の豊富さなどの点からみて、東播、西播を通じて最も良好な林であるとされ、西播地域特産のチトセカズラやコヤスノキが存在するなど自然性が比較的良好に保たれている³⁾。また、斜面上部から下方部にかけて大きな起伏が比較的少なく、植生と土壌の連続的な変化をみるのに適した場所である。

本報では、対象とした二種の斜面地形の違いを明確にし、その特徴が、斜面上の位置の違いによって、植生の優占種の交代、組成の変化、土壌の硬度、 A_0 層の厚さ、土壌水分量に対してどのような影響を及ぼすかについて検討したので報告する。

調査地の概要と調査方法

調査地の概要

調査地は、兵庫県赤穂郡上郡町金出地にある鞍居神社（標高90m）の裏山の神社林である。この神社林は、斜面上部から斜面中部までは、最上層で主にコジイが優占している。斜面下方部には、最上層でウラジロガシが優占するほか、アラカシなども存在する。斜面最下部（神

社のすぐ裏）には、カゴノキ、カヤなどの常緑樹やケヤキ、イロハモミジ、ムクノキなどの落葉樹の大木が存在している。周辺の植生は、主にコナラ林やアカマツ林などの二次林である。照葉樹林は、標高200mのところを中心として、南向きに下方にむかって扇型に広がる斜面に発達している（図1、写真1）。地質は安山岩である。気候は瀬戸内海気候に属する。土壌は褐色森林土である。

対象斜面地形

対象とする斜面地形は図1に示しているとおり、平面形の区分（地形図に示された等高線の形による区分）による標高の低い方にむかって凸型の等高線を示す尾根型斜面（ridge shaped slope）と直線状の等高線を示す直線型斜面（straight slope）の二種である¹⁾。なおこの斜面地形の区分は、5,000分の1の地形図により決定した。

縦断面および横断面の測量

図1に示したとおり標高200mのところ、直線型斜面の基点と尾根型斜面の基点を5m離して設定した。それぞれの基点から下方にむかって基本ラインを設け、そのライン上に5m（斜面長）間隔で杭を打ち付け各項目の測定地点を設けた。すなわち、尾根型斜面ではS70E方向に斜面長150mまでの範囲にわたって基本ライン上に31地点、直線型斜面ではS45E方向に斜面長100mまでの範囲にわたって基本ライン上に21地点を設けた。この各地点において、上下方向と左右両方向（基本ライン上の地点とそこから左右5m離れた地点との間）の傾斜角度を測定した。なお、直線型斜面の上下方向の傾斜角度の測定は、斜面長150mまで範囲を延長して行った。

土壌硬度の測定

長谷川式土壌貫入計（コーン直径20mm、先端角60°、ハンマー重量2kg、50cm自然落下）を用いて、それぞれの斜面地形の基本ライン上の各地点で、土壌の深さ60cmまでの硬度（打撃数）を測定した。

土壌表層部の水分量の測定および菌糸層の有無と A_0 層の厚さの記録

基本ライン上の各地点において、深さ0～5cm土層の土壌を採取し、2mmの篩を通した細土の土壌水分量を測定した。なお、土壌の採取は、すべて同じ日（1988年5月25日）に行った。また、土壌を採取した地点において、菌糸層の有無と A_0 層（L、F、H層）の厚さ

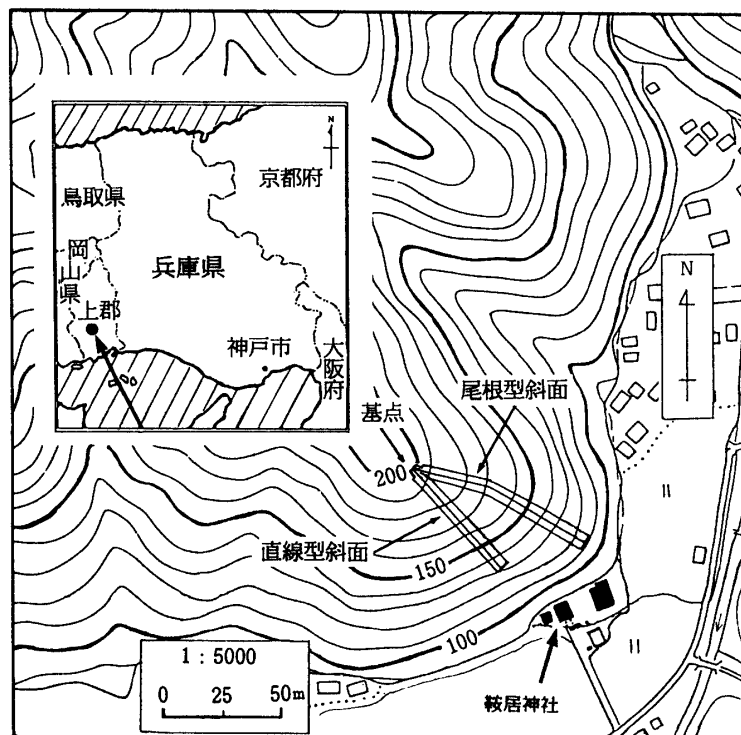


図1 調査地点位置図

を記録した。

植生調査

それぞれの斜面地形において、基本ラインにそって斜面長5 mの地点より斜面長10 m間隔で連続的に打ち付けてある杭を中心とした $10 \times 10 \text{ m}^2$ の方形枠（これを1スタンドとする）を植生調査スタンドとして設定した。さらにこれを $5 \times 5 \text{ m}^2$ の小方形枠に分け、それを1単位として、その小方形枠内に出現したすべての種名を記録し、続いて高さ1.3 m以上の樹木を対象とした毎木調査を行った。なお、両斜面地形の基点の間の距離は5 mなので、最上方のスタンドは、その両端が接するように設定している（最上方のスタンドの面積は、 $10 \times 5 \text{ m}^2$ となっている）。これらの調査スタンドは、尾根型斜面で斜面長150 m（面積で 50 m^2 が1スタンドと 100 m^2 が14スタンド）まで、直線型斜面で斜面長100 m（面積で 50 m^2 が1スタンドと 100 m^2 が9スタンド）まで設定した。また、スタンドNo.は、それぞれの斜面地形で上方（No. 1）から下方にむかって順につけている。

結果および考察

二種の斜面地形の縦断面の特徴

現地における傾斜角度の測定から、それぞれの斜面の縦断面形を描いた（図2）。なお、斜面最下部にあたる斜面長150 mより下方のところは、両斜面ともに傾斜角度が 50° 以上であることおよび微地形が複雑であることなどから、今回の調査の対象外とした。ちなみに両斜面地形の斜面長150 mの地点と神社のあるところ（標高90 m）との標高差は、尾根型斜面で約20 m、直線型斜面で約10 mである。また直線型斜面は、基点から斜面長105 ~ 115 mのところは岩盤の露出や巨礫の存在があり、傾斜角度が $52 \sim 62^\circ$ となり、縦断面に急激な変化をみせている（図2の中に矢印で示してある）。そのため、直線型斜面における植生と土壌との対応関係の検討は、主に基点から斜面長100 mまでを対象とした。

二種の斜面の縦断方向の傾斜の特徴は、基点から斜面長100 mについては、傾斜角度が尾根型斜面は $26 \sim 43^\circ$ 、直線型斜面は $35 \sim 45^\circ$ と、どちらも急斜面で、最大傾斜角度はほぼ同じであった。また、直線型斜面は、上方から下方まで傾斜角度に大きな変化がなく、ほとんどが 40° 以上である。基点と斜面長100 mの地点を結ぶ傾斜角度（水平方向の距離と垂直方向の距離より算出）は、尾根型斜面が 36° であるのに対し、直線型斜面は 43° で尾根型斜面より急傾斜である。これらのことより、直線型斜面の方が比較的不安定な立地であると推察される。

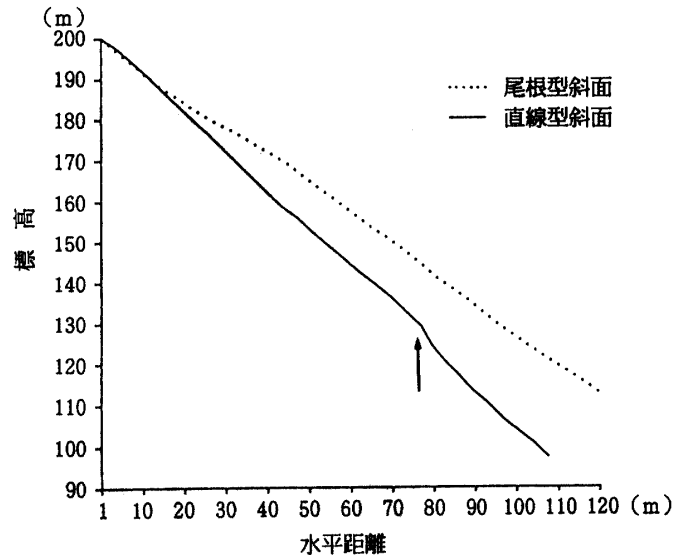


図2 二種の斜面地形の縦断面図

矢印は、直線型斜面の傾斜角度の急な変換点の位置を示す。

傾斜変換点の位置をみると、尾根型斜面では、斜面長30 ~ 35 m（凹；水平距離25 m）、50 ~ 55 m（凸；水平距離45 m）のところにわずかに認められる。したがって、尾根型斜面は斜面長30 mから下方にかけて緩やかな凸型をしており、一般的に言われている乾燥しやすい上昇型の斜面地形である。直線型斜面においては、基点から斜面長100 mまでのところに顕著な傾斜変換点は認められず、ほぼ直線的な縦断面形である。

二種の斜面地形の横断面の特徴

それぞれの斜面における横断面形の特徴を図3に示した。これは基点より下方へ5 m間隔で設けた地点（基本ライン上の地点）を基準として、そこから左右の方向に斜面長として5 m離れた地点をとり、その地点から基本ライン上の地点への傾斜角度を測定し、その値を用いて基本ラインの地点に対する左右の地点の比高をそれぞれ求め、示したものである。

尾根型斜面の斜面長90 mまでは、すべて基本ライン上の地点よりも左側と右側が低くなっていることから、この斜面の横断面形は、全体的に凸型をしていることがわかる。それより下方では、凸型をしている地点が多くみられるが、中には片側に傾斜している地点もみられる。これらのことから全体的には、尾根型斜面の横断面形は離散型と言える。

直線型斜面の横断面形は、基点から斜面長5 mまでのところは尾根型斜面と同様凸型をしているが、それから下方の斜面長85 mまでは、ほぼ平行かやや凹型をしてい

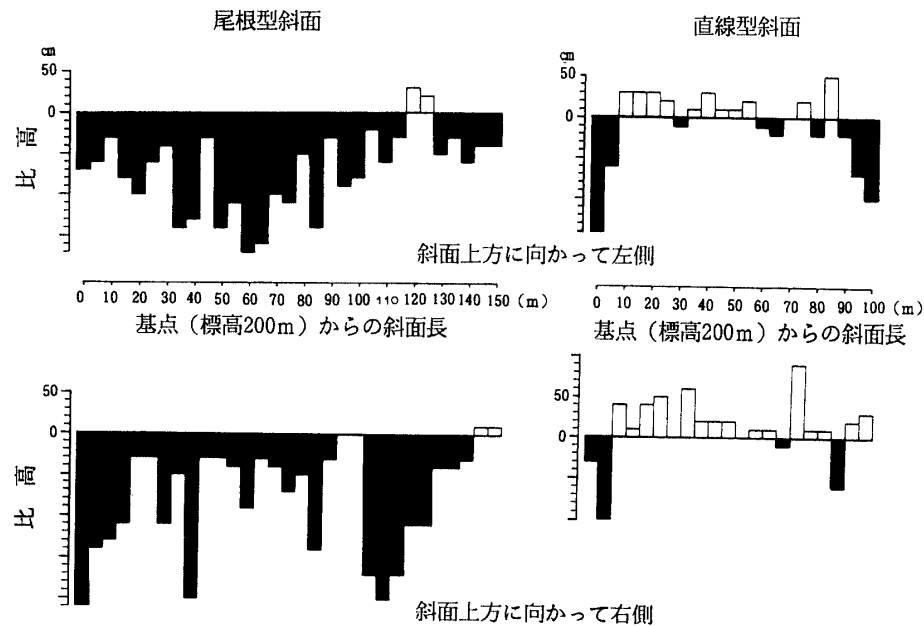


図3 二種の斜面地形の横断面図

- ：基本ラインの点（中央）よりも左右側の方が高い
 ■：基本ラインの点（中央）よりも左右側の方が低い
 左右両側が、■の場合は凸型、□の場合は凹型である。

る。斜面長90mより下方では、凸型をしているところと基本ライン上の地点より左側が低く、右側が高くなっていて片側に傾斜している横断面形になっているところが見られる。

二種の斜面地形における土壌硬度

斜面上の位置と貫入計による打撃数との関係を図4に示した。土壌の深さ60cmに貫入計の先端が達するのに要した打撃数（N）についてみると、尾根型斜面ではN=50を越える地点が21地点中18地点である。また最大打撃数はN=131で、斜面長35mのところで見られた。直線型斜面では、斜面長20mのところでも最大打撃数（N=78）になり、そのほかはN=50以下であった。したがって、深さ60cmまでの土壌について比較すると、尾根型斜面の方が直線型斜面よりも土壌が硬いと言える。

尾根型斜面では、深さ20cm以下の下層土で打撃数が多く、土壌が比較的浅く、下層土に礫などが多いことを示唆している。また斜面上部部から下方部にかけて地点による打撃数のバラツキが大きいことも特徴である。直線型斜面においては、最大打撃数は斜面長20mの地点で認められ、深さ30cm以下で急に打撃数が多くなるのが特徴的である。これより下方の斜面長30～55mの範囲で、上層部より下層部で比較的打撃数が多くなる傾向が認められた。また、斜面長55～90mの範囲までは、深さ20cmか

ら50cmにわたる土壌で10cmごとの打撃数が同一の地点が多い。これらのことは、斜面の上部では、土壌の上層から下層にかけて、礫の分布や土壌構造の違いが著しいことを示唆し、斜面下方部では、土壌は深さ20cmから50cmまでの相違が類似の土壌構造をもつことを示唆するものと思われる。両斜面地形について共通して言えるのは、打撃数はバラツキが大きいけれども、斜面上部から斜面下部にむかってやや減少する傾向が見られることである。

二種の斜面地形における土壌水分量

斜面上の位置と0～5cm土層土壌の土壌水分量との関係を図5に示した。なお土壌水分量の表示には含水比を用いた。図中には、各斜面地形での全平均値を実線で、移動平均法⁸⁾（相連続する3地点の含水比の平均を斜面長にそって移動しながら逐次計算する）により求めた数値を破線で、それぞれ示している。

尾根型斜面では、土壌含水比の最小値（18.1%）は基点で、最大値（47.9%）は斜面長100mの位置で認められ、平均値±S.D.（基点から斜面長100mまでの範囲）は30.2±8.8%である。斜面長と土壌含水比との間の相関係数は $r=0.211$ （ $n=21$ ）である。基点から斜面長150mまでの範囲の土壌含水比の平均値は30.4±7.7%で、斜面長との間での相関係数は $r=0.138$ （ $n=31$ ）である。したがって、0～5cm土層土壌の含水比は、斜面長

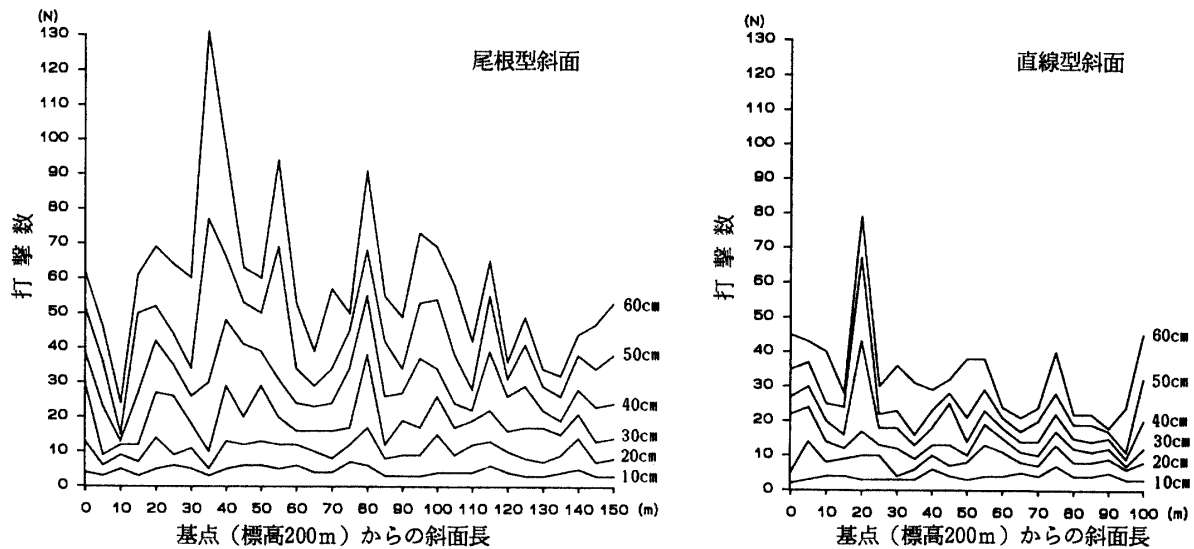


図4 二種の斜面地形における土壌硬度

図中の数字は土壌の深さを示す。

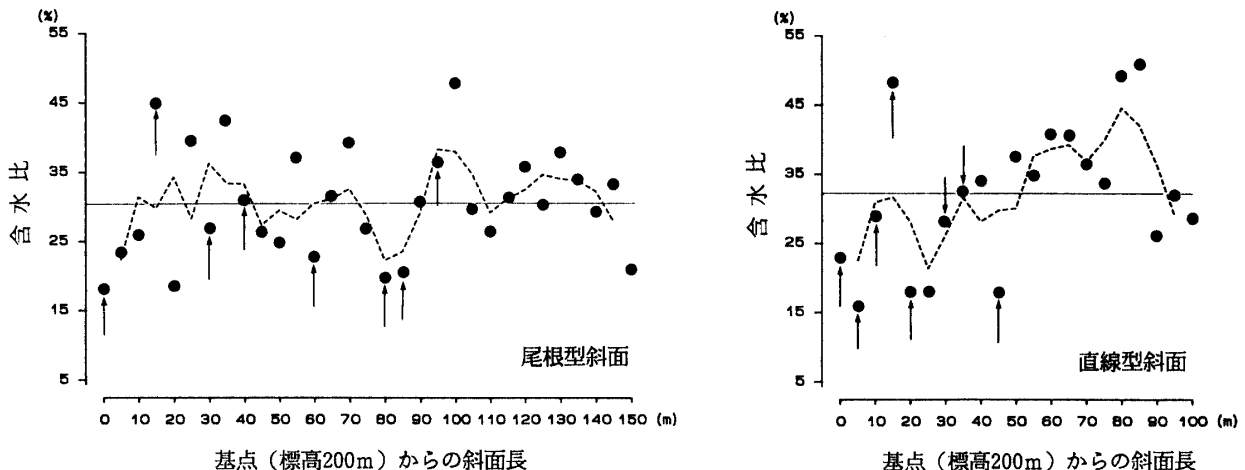


図5 斜面上の位置と深さ0～5cm土層土壌の含水比との関係(土壌採取年月日1988年5月25日)

-----: 移動平均法による値(3地点ごとの平均)、——: 斜面形ごとの平均値

矢印は、菌糸層が認められた地点を示す。

との間に特定の対応関係は認められなかった。

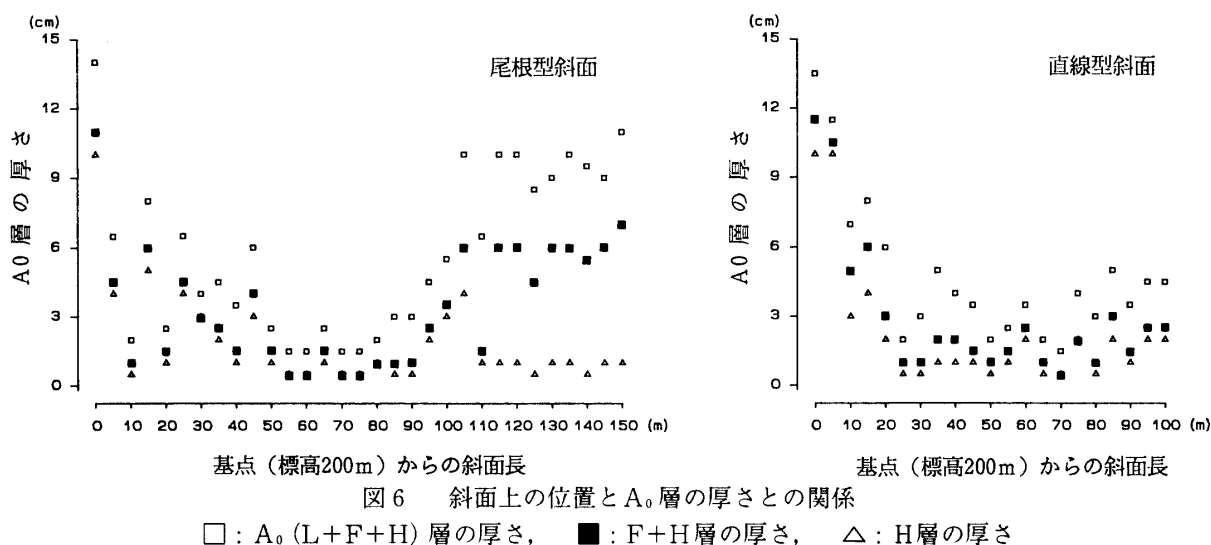
直線型斜面では、土壌含水比の最小値(16.0%)は斜面長5mで、最大値(50.7%)は斜面長85mで認められ、平均値は $32.2 \pm 10.1\%$ である。斜面長と土壌含水比との間の相関係数は、 $r = 0.432$ ($n = 21$)である。

両斜面地形の土壌含水比を最大値、平均値で対比すると、直線型斜面の方がわずかではあるが高い。また直線型斜面においては、下方にむかって斜面長に伴った含水比の増加する傾向が認められるが、尾根型斜面ではそのような傾向は認められない。尾根型斜面では斜面の上方部から下方部まで、各地点の土壌含水比は、平均値の基準線の上下に数値が散らばり、斜面上の位置との間には一定の傾向が認められなかった。直線型斜面では、平均

値よりも小さい値が斜面上方に、平均値よりも高い値が斜面下方部に偏っているのがわかる。移動平均法を用いて求めた土壌の含水比を対比すると、斜面長70～90mの範囲で土壌含水比が尾根型斜面では低く、直線型斜面では高いという、斜面地形の違いが認められる。

菌糸層の有無と土壌含水比との関係

現地での観察よりいくつかの地点において、A₀層とA層の間に淡青白～灰白色の菌糸層の存在が認められた(写真2)。この菌糸層は撥水性が強いので、表層の土壌の水分条件に強く影響を及ぼしていると思われる。そこで、菌糸層の有無と表層の0～5cm土層土壌の含水比との関係を調べた。図5に菌糸層の認められた地点を矢印で示している。



尾根型斜面では基点から斜面長95mまでの範囲の地点の約半数において菌糸層の存在が認められた。このことから判断すると、尾根型斜面の基点から斜面長100mまでの範囲は、土壌表層は、菌糸層の示す撥水性により乾燥した状態におかれている場合が多いと考えられる。それより下方の地点では、菌糸層の存在はほとんど認められず、それほど高い含水比はみられないが、平均値よりも低い土壌含水比を示す地点はわずかしかな存在しなかった。

直線型斜面では、基点から斜面長45mまでの範囲にわたって明瞭な菌糸層がほぼ連続的に認められたが、それより下方部においてはほとんど菌糸の存在はみられなかった。

以上のように、両斜面において菌糸層の存在がみられた地点では、土壌含水比が少ないという共通した傾向が

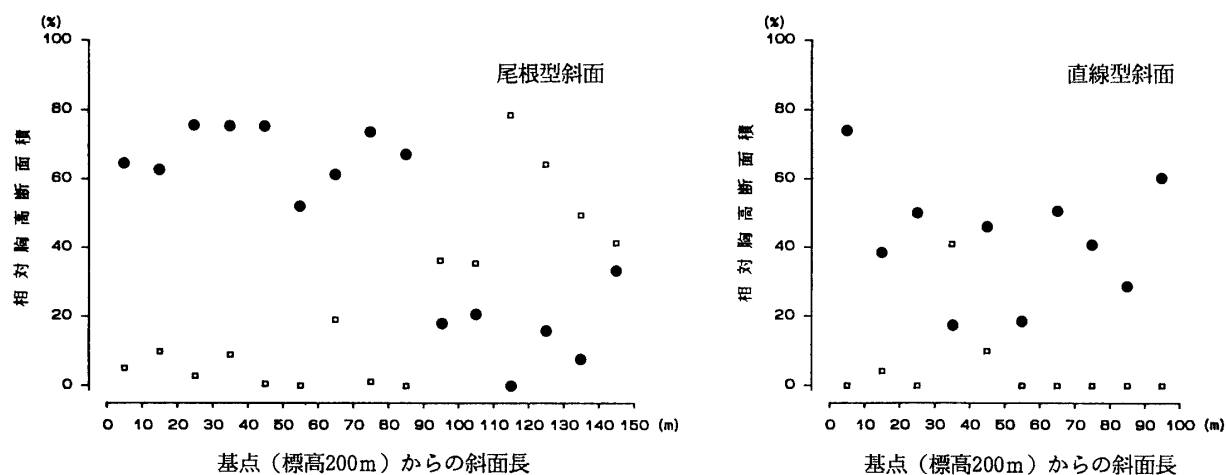
認められた。特に直線型斜面では、菌糸層の存在が斜面の上方部の狭い範囲に偏っているため、表層部の土壌含水比が斜面の上方部と下方部とで比較的明瞭に相違しているものと思われた。

二種の斜面地形におけるA₀層の厚さ

両斜面地形における斜面上の位置とA₀層 (L+F+H層) の厚さとの関係を図6に示した。

尾根型斜面のA₀層の厚さは、基点から斜面長50mまでの範囲で、バラツキが大きい斜面長が長くなるのに伴って減少する傾向を示した。斜面長50~80mの範囲では、A₀層の厚さは比較的薄く (0.5~1.5cm)、バラツキは少ない。斜面長85~105mの範囲では、斜面長に伴って徐々に増加の傾向が認められ、それより下方部の範囲では、A₀層の厚さはほとんどが9~10cmで一定である。

直線型斜面のA₀層の厚さは、基点から斜面長30mま



での範囲では斜面長が長くなるのに伴って急激な減少傾向を示すが、それより下方の範囲では1.5~5 cmの間でバラツキがみられるものの特定の増減傾向は見出せなかった。

基点から斜面長100 mまでの範囲を対象としたA₀層の平均の厚さは、尾根型斜面が 4.1 ± 2.9 cm、直線型斜面が 4.7 ± 3.0 cmで、両斜面間でわずかな差しかなかった。どちらの斜面地形においても斜面長0~100 mまでは、斜面下方へむかってA₀層の厚さが減少する傾向が認められる。A₀層の厚さと斜面長(0~100 mの範囲)との間の相関係数($n=21$)は、尾根型斜面で $r=-0.494$ 、直線型斜面で $r=-0.594$ である。乾燥状態になりやすい立地においては、リターフォールが少なくなるが、それ以上に微生物による有機物の分解速度の低下が著しくなり、その結果A₀層の集積量が多くなるとされている⁷⁾。これらのことから考えると、両斜面地形はいずれも斜面上部が乾燥状態になりやすいものと推察される。

F+H層の厚さは、基点から斜面長100 mまでの範囲では両斜面ともにA₀層の厚さと同じの傾向を示しているので、L層の厚さは斜面の位置によりそれほど大きく変わらないことがわかる。ちなみに、F+H層の厚さと斜面長(0~100 mの範囲)との間の相関係数($n=21$)を求めると、尾根型斜面で $r=-0.546$ 、直線型斜面で $r=-0.599$ である。

H層の厚さは、両斜面ともに基点から斜面長100 mまでの範囲では、A₀層やF+H層の厚さと類似の傾向を示しているが、それより下方の範囲では尾根型斜面についてはH層が薄く、F層が厚いことがわかった。

斜面地形上の優占種の交代位置

それぞれの斜面地形において、優占種であるコジイとウラジロガシとの交代が、どのような位置でおこっているか、その様相を明らかにするために、胸高断面積にもとづいてコジイとウラジロガシの割合(相対胸高断面積)を算出し、斜面上の位置と優占種の相対胸高断面積との関係を図7に示した。これによると、尾根型斜面では、基点から斜面長90 mまでの範囲では、コジイが相対胸高断面積52~76%で優占しており、しかもそのほとんどが60%以上である。同じ範

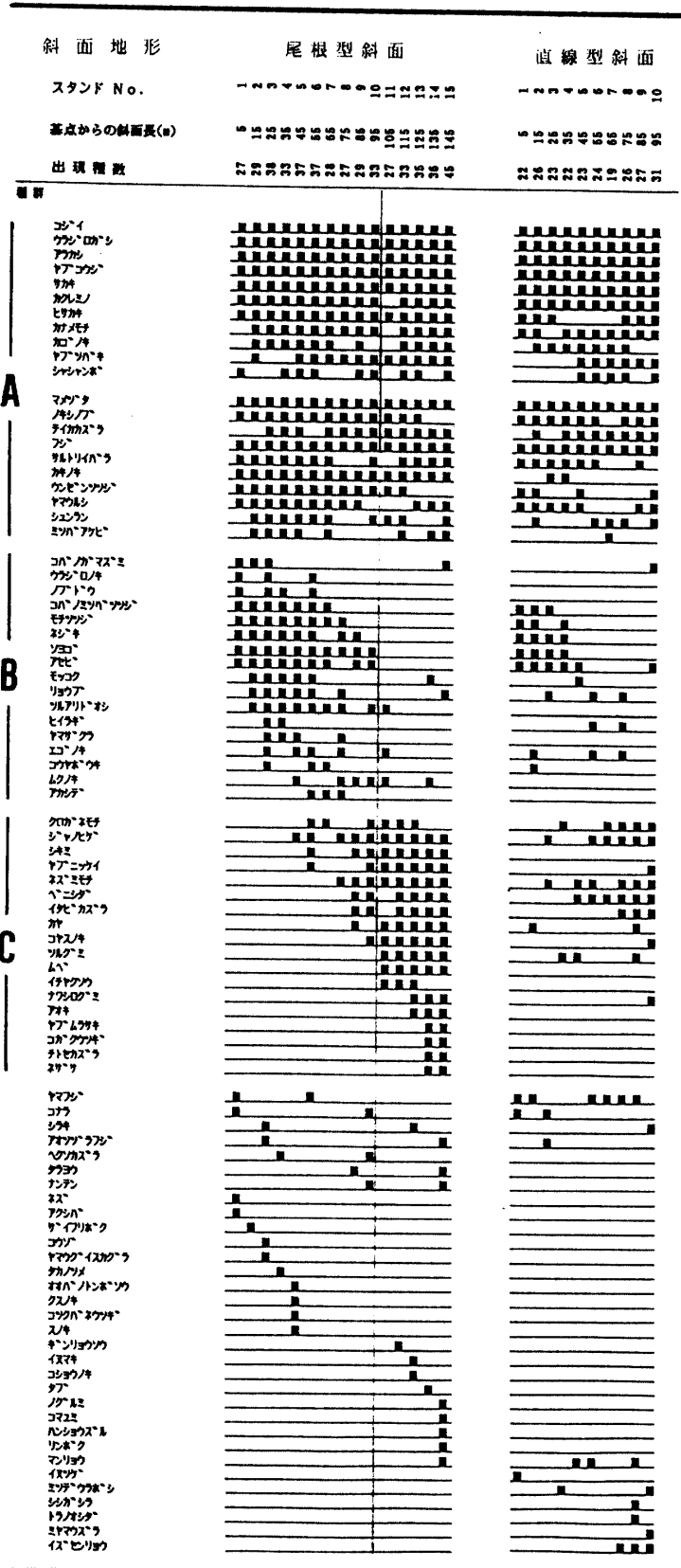


図8 二種の斜面地形上の種の出現状態

畝ではウラジログシの相対胸高断面面積は0~19%であり、このうち1%よりも小さいスタンドが2つある。斜面長90~150mまでの範囲では、ウラジログシの相対胸高断面面積は36~79%で、バラツキが大きい、すべてのスタンドにおいてコジイよりも大きい。一方、コジイは0~33%（このうち0%は1スタンド）と小さい。このように、尾根型斜面では、優占種のコジイとウラジログシが、斜面長90m付近で交代していることが明確になった。

直線型斜面では、コジイの相対胸高断面面積が、18~74%で、10スタンド中9スタンドでウラジログシよりコジイが優占している。ウラジログシの相対胸高断面面積は、1%よりも小さいスタンドが多い（10スタンド中7スタンド）。このように、直線型斜面においては、コジイが優占しているスタンドが多く、本調査で対象とした0~100mまでの斜面長の範囲内では、コジイとウラジログシの交代は認められなかった。またコジイの相対胸高断面面積は、尾根型斜面のコジイに比べて小さく（相対胸高断面面積60%以下のスタンドが多い）、また地点間でのバラツキが大きいのが特徴的である。

尾根型斜面での斜面の位置による種の分布の特徴

二種の斜面地形での種の分布状態を比較するために、尾根型斜面を基準に斜面上の位置における種の広がりや偏りに着目して種群を決定した。その種群ごとに直線型斜面における出現状態との対比をした。図8は、斜面地形ごとに横方向にスタンドを基点から下方へむかって左から順に配列している。また、縦方向の種については、それぞれ種群別にまとめている。出現種は、つぎのように大きく三つの種群に分けられた。なお、出現回数の少ない種および傾向のはっきりしない種はその他の種として今回は種群の区分の対象外とした。

1) A群……ほぼ斜面全域（斜面長0~150m）に出現する種

コジイ、ウラジログシ、アラカシ、ヤブコウジ、サカキ、カクレミノ、ヒサカキ、カナメモチ、カゴノキ、ヤブツバキ、シャシャンボなどの多くの常緑樹が含まれる。また、マメツタ、ノキシノブなどの樹幹上や露岩上にみられた着生のシダ類、フジ、テイカカズラ、サルトリイバラ、ミツバアケビなどのツル性の植物やカキノキ、ヤマウルシ、ウンゼンツツジ、シュンランなどが含まれる。

2) B群……斜面長0~100mに出現し斜面上方に偏った出現をする種（斜面長100mより下方部でほとんど出現しない種）

コバノミツバツツジ、モチツツジ、ネジキ、アセビなどのツツジ科の植物やコバノガマズミ、ウラジロノキ、

リョウブ、ヤマザクラ、エゴノキ、ムクノキ、アカシデなどの落葉樹やノブドウ、ツルアリドオシなどのツル性の植物、またソヨゴ、モッコク、ヒイラギなどの常緑樹が含まれる。

3) C群……主に斜面長100mより下方部に偏って出現する種

クロガネモチ、シキミ、ヤブニッケイ、ネズミモチ、カヤ、コヤスノキ、アオキなどの常緑樹、ジャノヒゲ、ベニシダ、イタビカズラ、ムベ、ツルグミ、チトセカズラなどの常緑性の植物やヤブムラサキ、コガクウツギ、ネザサなどである。

種群Bと種群Cは、斜面長100m付近の位置を境として、その上方部（種群B）と下方部（種群C）とに大別される。これは、前述した優占種の交代の様相とはほぼ対応しており、コジイ優占林は種群Bの種で、ウラジログシ優占林は種群Cの種で、それぞれ特徴づけられ、優占樹種の違いが種の出現状態に大きく関わっているものと推察される。

二種の斜面地形における種の出現状態の対比

尾根型斜面における種の出現状態と直線型斜面の種の出現状態を比較検討するとつぎのような傾向が認められる。

種群Aの種は、直線型斜面においても、尾根型斜面と同様に広く全域に出現するものが多いが、いくつかの種に関しては、多少違った傾向を示している。斜面中間部や斜面上方部で欠ける傾向を示すものに、ヒサカキ、ヤブツバキ、シャシャンボ、シュンランなどがみられる。また、斜面下方部で欠ける傾向を示すものには、サルトリイバラ、ウンゼンツツジなどがあげられる。また全体的に出現頻度が低くなった種は、カキノキ、ミツバアケビなどがあげられる。

種群Bのツツジ科のアセビ、ネジキ、モチツツジ、コバノミツバツツジや、ソヨゴ、モッコク、リョウブ、エゴノキ、コウヤボウキなどの種は、直線型斜面においては、尾根型斜面よりも下方部における出現頻度が低く、出現範囲が狭くなっている。ウラジロノキ、ノブドウ、ツルアリドオシ、ヤマザクラ、ムクノキ、アカシデは、直線型斜面にはみられない。

種群Cのクロガネモチ、ジャノヒゲ、イタビカズラ、カヤ、ツルグミ、ネズミモチ、ベニシダは、尾根型斜面より出現範囲が広がっており、特にネズミモチとベニシダではその傾向が著しい。これらは、いずれも常緑の植物である。

直線型斜面では出現が認められなかった種群Cの種は、

シキミ、ムベ、イチヤクソウ、ナワシログミ、アオキ、ヤブムラサキ、コガクウツギ、チトセカズラ、ネザサなどである。

上述の三つの種群以外の種のうち特徴のある種としては、直線型斜面の全体に広く出現がみられたヤマフジ（出現回数6回）、斜面下方部に偏って出現するマンリョウ（出現回数3回）や尾根型斜面では出現しなかったイズセンリョウ（出現回数3回）があげられる。

尾根型斜面の斜面長0～100mまでの範囲の平均出現種数（スタンドNo.1を除く9スタンド）は、 32.3 ± 4.0 種、斜面長0～150mまで（スタンドNo.1を除く14スタンド）では 33.4 ± 4.9 種である。直線型斜面（スタンドNo.1を除く9スタンド）での平均出現種数は、 24.6 ± 3.2 種となり、尾根型斜面に比べるとかなり少なくなっている。これらの種数の違いは、尾根型斜面の方が位置的にみて、比較的二次林に近いために、それらの構成種が侵入して種数を多様化していることや直線型斜面の傾斜が急なために比較的不安定な立地で、種の定着が困難なことなどの影響も考えられる。しかし、斜面長に伴って種群の様相も一定の対応関係をもっており、しかも斜面地形の特徴が種の出現状態と対応を示していることから、斜面地形による影響が大きいものと推察される。

斜面の特徴と優占種および種組成との対応

優占種の違いとその立地状態とがどのように対応しているかを、コジイとウラジログシの交代が明瞭に認められた尾根型斜面について検討することにする。断面形や土壌硬度についてみると、コジイが優占しているスタンドは、横断面積が凸型で、土壌が硬いことから、土層の薄いことが推察される。一方、ウラジログシが優占しているスタンドの断面形の特徴は、凸型や片側に偏った横断面形であるため、コジイが優占するスタンドとは違っていろいろな形が存在する。そのため、コジイが優占するスタンドのように離散型の断面形のみではないことになる。さらに、ウラジログシが優占するスタンドは、斜面下方部の位置であるため、上方からの水分の供給や、わずかであるが側方からの水分の供給も期待できる。また、比較的土壌が軟らかいことが特徴である。

つぎに両優占林をA層の厚さで比較してみると、尾根型斜面は、A層が比較的厚く堆積しているところが、斜面の上方部と下方部にみられた。しかし、それらのA層の構成には多少の違いが認められた。すなわち、A層をL、F、H層にわけると、コジイが優占している斜面上方部では、相対的にL層、F層が薄く、H層が厚いことが特徴的である。一方、斜面下方部のウラジログ

シが優占している付近ではL層、F層が比較的厚く、H層が薄いことが特徴的である。また、これらは斜面長に関わりなくいずれの位置にも一定の厚さで存在している。このように優占樹種の違いがA層（厚さとその分解状態）に大きく反映している結果となっている。A層の厚さは、季節的变化が大きいことや同じスタンド内においてもバラツキが大きいことが予測されるため、今回のような結果だけでは明確なことは言い難いが、おおまかな傾向は捕らえていると考えられる。これらのことから、コジイが優占するスタンドは、乾燥しやすい土壌条件のところに存在していることが推察される。一方、ウラジログシが優占するスタンドは、斜面下方部に存在することから比較的水分条件に恵まれ、土壌硬度も比較的軟らかいことから、土壌的には良好であることが推察される。

一方、直線型斜面は、ほとんどがコジイが優占するスタンドであるが、尾根型斜面に比べるとコジイの相対胸高断面積が全体的に少ない。これは、直線型斜面の環境条件がコジイにとって適していないのかあるいは他の樹種との生存競争の結果、コジイが圧倒的には優占できないのかもしれないが、さらに詳細に土壌の性質や群落構造などを検討する必要があるだろう。

斜面地形の特徴に着目しながら、斜面上における種の出現状態との関係を検討してみると、尾根型斜面が上昇型の縦断面や凸型の横断面であるということは、降水は離散して流出しやすく、風あたりも強く、土壌が乾燥しやすい。それに加えて、菌糸層が発達すると地表面からの水の浸透を妨げ、ますます土壌が乾燥する方向へむかうものと推察される。したがって、直線型斜面の方が、尾根型斜面よりも表層部の土壌含水比が高く、菌糸層が存在する範囲が狭いことなどから、土壌水分条件が良好と推察される。その結果、ツツジ科などの乾性植物とされている種の出現範囲が、尾根型斜面では上方部から広い範囲にあり、直線型斜面では、それらが狭くなっている。種群Cでみられるようなネズミモチやベニシダなどの湿性型の（常緑樹）種は、出現種に多少の違いがみられるものの、尾根型斜面よりも直線型斜面で頻度が増え、出現範囲が広がる傾向がうかがえる。

以上のことから、斜面地形の違いが土壌の水分条件に影響を及ぼし、それに対応して優占種の交代や種の出現状態が律せられていると考えられる。

摘 要

1. 兵庫県赤穂郡上郡町金出地の鞍居神社の照葉樹林にある二種の斜面地形（尾根型斜面と直線型斜面）につい

て、植生と土壌の調査を行い、二種の斜面地形の特徴と優占種および種組成との関係について検討を行った。

2. これらの斜面地形の特徴を明確にするために、傾斜角度（縦断面、横断面）、土壌硬度、0～5 cm土層土壌の含水比、A₀層の厚さ、菌糸層の有無などを調べた。その結果つぎのようなことがわかった。

尾根型斜面についての特徴はつぎのとおりである。(1)縦断面形は緩やかな上昇型、(2)横断面形は全体的に凸型、(3)土壌硬度は斜面の上方部から下方部まで比較的硬い、(4)0～5 cm土層の土壌の含水比は斜面上の位置に伴う変化は認められない、(5)A₀層は斜面の上方部と下方部で厚く、中部で薄い、(6)菌糸層が比較的斜面下方部にまで認められる。これらのことから、尾根型斜面は乾燥しやすい条件下にあることが推察された。

直線型斜面の特徴はつぎのとおりである。(1)尾根型斜面に比べて傾斜が急、(2)縦断面形は直線状、(3)横断面形は直線かやや凹型、(4)土壌硬度は比較的軟らかい、(5)0～5 cm土層土壌の含水比は斜面の上方部と下方部とで違いが認められる、(6)A₀層の厚さは斜面の上方部から下方部にかけて減少傾向を示す、(7)菌糸層は、斜面上方部のみ認められる。このようなことから、直線型斜面は、尾根型斜面よりも水分条件が良いものと推察された。

3. 最上層における優占種は、斜面上方部から中部にかけてはコジイ、斜面下方部ではウラジロガシである。二種の斜面地形について、これらの優占種の交代の様相を相対胸高断面積で比較すると、尾根型斜面では、斜面長90 m付近の位置でコジイとウラジロガシの交代が明瞭にみられた。直線型斜面では、ほとんどの位置でコジイが優占していた。

4. 尾根型斜面を基準に、出現種を斜面上の出現状態から出現種をつぎのように大きく三つの種群に分けることができた。：A群；ほぼ斜面全域に出現する種、B群；斜面長0～100 mの範囲に出現し、斜面上方部に偏って出現する種（斜面長100 mより下方部でほとんど出現しない種）、C群；主に斜面長100 mより下方部に偏って出現する種である。直線型斜面における出現状態は、A群のコジイ、ウラジロガシ、アラカシなどの多くは、ほとんど尾根型斜面と同様であるが、斜面のある部分で欠ける種がいくつかみられた。B群のツツジ科の植物などの多くの種は、出現範囲が狭くなったり、頻度が少なくなる傾向がみられた。C群の種のうち、ネズミモチやベニシダなどの種は、尾根型斜面よりもやや出現が斜面上方部まで広くみられた。

5. 以上のことより、鞍居神社の照葉樹林の二種の斜面

地形における最上層の優占種の交代の傾向や種の出現状態の違いは、斜面地形の特徴による土壌の水分条件の違いと関連があるものと推察された。

謝 辞

野外調査にご協力いただいた神戸大学農学研究科（現在、関西総合環境センター）の浜口寛氏に感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 今村遼平・岩田健治・足立勝治・塚本 哲：山地の地形，「画でみる地形・地質の基礎知識」，68-130，鹿島出版会，東京，1984。
- 2) 石崎尚人・沖津 進：谷頭部の植生構造に及ぼす土壌侵蝕の影響：加住北丘陵での検討，ペドロジスト，32，127-137，1988。
- 3) 環境庁 編：第2回自然環境保全基礎調査，特定植物群落調査報告書，164-165，1979。
- 4) 久保哲茂：地形—土壌調査のための地形分類—，森林立地，Ⅲ，38-43，1961。
- 5) 竹下敬司・中島康博：斜面の微地形とその森林土壌的立地性についての若干の考察，森林立地，Ⅲ，1-9，1961。
- 6) 田村俊和：湿润温带丘陵地の地形と土壌，ペドロジスト，31，135-146，1987。
- 7) 堤 利夫：森林の物質循環，pp. 124，東京大学出版会，東京，1987。
- 8) 脇本和昌・垂水共之・田中 豊 編：パソコン統計解析ハンドブック，I 基礎統計編，pp. 308，共立出版，東京，1984。

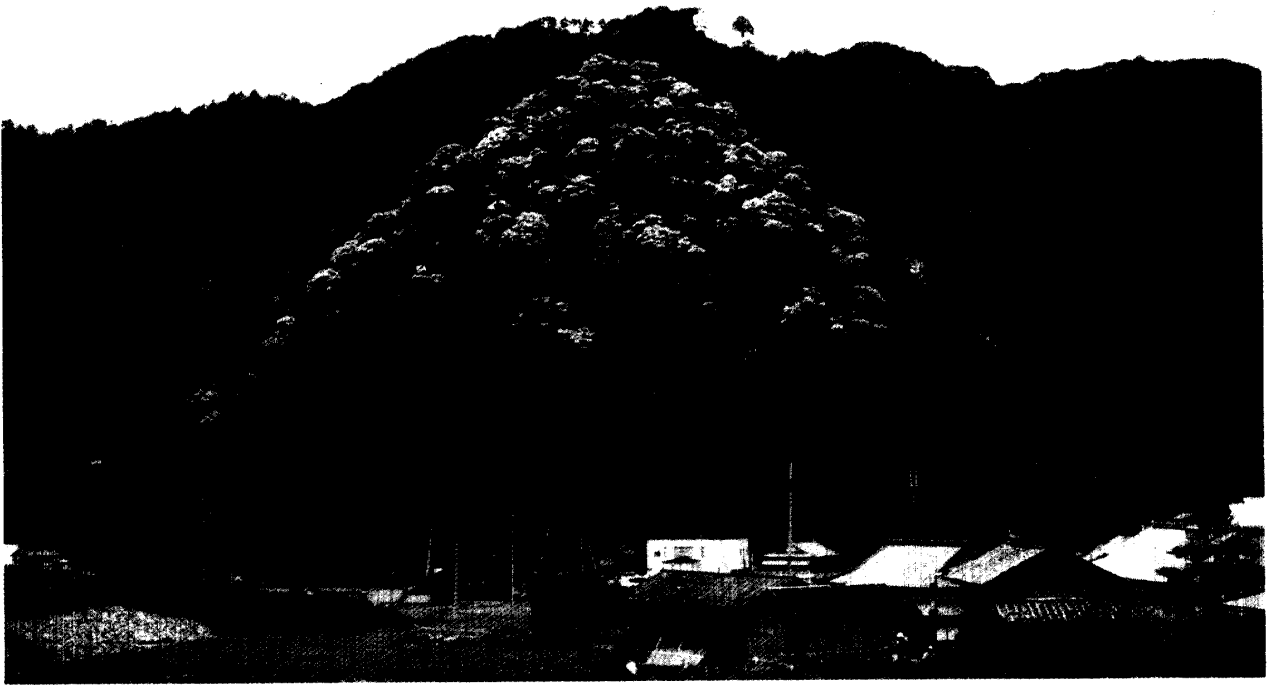


写真1 鞍居神社の照葉樹林の全景（1988年5月25日撮影）
斜面上部から斜面中部の黄色に見える樹冠はコジイ（開花している状態）。



写真2 尾根型斜面（斜面長40m付近）の土壌断面（上層部）写真
灰白色の部分が菌糸層。