

白山のヒメコマツ—ブナ林における植生と土壌との関係

福 嶋 司 広島大学理学部植物学教室

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE VEGETATION OF *Pinus parviflora*- *Fagus crenata* FOREST AND THE SOIL IN MT. HAKUSAN

Tukasa HUKUSHIMA, *Botanical Institute, Faculty of Science, Hiroshima University*

はじめに

白山のブナ林の植物社会学的な研究は、最初に正宗(1960)によって行われ、彼はブナ—ムシカリー—ハイイヌツゲ群叢を記載している。その後、白山学術調査団が編成され、その一員であった鈴木(1970)はZM学派の方法に基づく調査の結果、本地域のブナ林が北海道、本州日本海側諸山地と共通なブナ—チシマザサ群集であることを報告している。佐々木(1970)は日本全域のブナ林の研究の結果、この群集を宮脇等の提唱していた群団に格上げし、ブナ—チシマザサ群集の地域に新しくブナ—オオバクロモジ群集を記載している。

白山においてブナ林は帯状に広大な面積(白山国立公園全体の69.22%, 32,816.4ha)を占めている。その帯の上限は鈴木(1970)により海拔1,680mと規定され、下限は福嶋・尾崎・尾立(1973)により海拔400mが提唱されている。この帯の中には非帯状に尾根にクロベ—ヒメコマツ林、谷にサワグルミ林、下限付近にはクリ—コナラ林を認める。1972年に鈴木・福嶋により作成された白山国立公園の植生図の中ではブナ林はさらに、広大な面積を占める本来のブナ林(全体の64.6%, 30,635.9ha)とブナ林の上限付近に非帯状に成立するダケカンバーブナ林(3.65%, 1,734.9ha)、ブナ林の間に破綻に成立するヒメコマツ—ブナ林の3つの森林が区分された。本来のブナ林を除く2森林については、その組成が明らかでなかったが、ダケカンバーブナ林については福嶋・藤内(1972)が調査を行い、ブナ—オオバクロモジ群集のファシースであることを報告している。

今回の研究では、最後に残されたヒメコマツ—ブナ林の組成的性格を明らかにし、それと土壌との関係について確認することを目的とした。植生調査はBr.—Bl.(1964)の方法により、土壌は林業試験場(大政, 1951他)の方法によった。

本研究を行うにあたり、広島大学教授、鈴木兵二博士には終始御指導と御助言をいただいた。白山自然保護センターの草部博志所長をはじめ所員の方々には調査の御援助をいただいた。ここに深く感謝の意を表す。

調査地の概要

白山は北緯 $36^{\circ}05' - 17'$ 、東経 $136^{\circ}04' - 53'$ にあり、飛騨山脈の西部に位置する独立峰で、海拔2,702mの御前峰を中心とする火山である。行政区画では、石川・岐阜の両県に中心があり、富山、福井の両県にもまたがっている。白山におけるヒメコマツブナ林は白山のほぼ全域に分布するが、分布の中心は岐阜県側にある。今回の調査は石川県の蛇谷流域、白峰村三ツ谷、岐阜県の大白川流域、三方岩岳で行われた。

白山のヒメコマツブナ林の分布は地質と良く対応する関係にある。すなわち、粕野等(1970)の白山地域地質図において考察すると、この林は濃飛流紋岩類の地質の地域に集中的に分布しており、堆積岩である中生代手取層群や白山火山噴出物の上にはこの林の成立を現在まで確認していない。著者の観察によれば、濃飛流紋岩類の地域では急峻なやせ尾根が形成されている場合が多く、そこでは土壤が不安定で、土壤の堆積も少ない。これは、この岩類が角ばった方形に砕け、崩れ落ちやすい性質を持つ結果であろうと考えている。各調査地域共、濃飛流紋岩類の地域であり、この林の成立状態は良好である。

植物社会の記載

ヒメコマツブナ林 (19測定, Table 1)

識別種：ヒメコマツ、アカミノイヌツゲ、イワナシ、クロベ、ヒノキ、アカモノ

上記の6種を識別種とする白山のヒメコマツブナ林は本地域の海拔780~1,400mの間においてSW—SE方向の日当りの良い急峻な尾根~斜面上部(傾斜角度 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$)に、限られた面積に成立している。やせ尾根にこの林が成立する場合には一般に尾根をクロベ~ヒメコマツ林が占め、斜面上部に分布する。尾根の規模が大きくなるに従いクロベ~ヒメコマツ林は弱化し、逆にブナ林の勢力が強くなり、この林は尾根に分布するようになる。上記の識別種に加え、土壤の乾燥を示す乾燥土壌指標植物とみることができる、ホツツジ、サイゴクミツバツツジ、ウラジロヨウラク、オオハナヒリノキ、ヤマツツジ、イワウチワの勢力が強いこともこの林の特徴である。階層構造にも特徴がある。すなわち、高木層はブナ、ヒメコマツ(11~15m, 60~100%)が優占種であり、亜高木層は比較的乾燥した立地にも良く成育するマルバマンサク(3~6m, 65~90%)で占められ、オオカメノキ、ハウチワカエデがこの層の優占種になることはない。低木層はホツツジ、アカミノイヌツゲ(1~2m, 30~90%)が優占種になり、一部を除いてアクシバ(0.4~0.6m, 40~60%)の第2低木層が形成される。草本層はイワナシ、イワウチワ(0.1~0.2m, 35~80%)が優占種になる。各層が乾燥する立地を指標する植物によって占められていることは他の型のブナ林との明瞭な相違点である。

白山のヒメコマツブナ林はさらに2下位単位に区分することができる。

A. ネジキ下位単位 (10測定)

識別種：ネジキ、ナンキンナナカマド、ソヨゴ、ヒトツバカエデ

この下位単位は三ツ谷、蛇谷流域、大白川流域の海拔780~1,030mに分布するものである。高度的にはこの下位単位は後述のものより低い。蛇谷流域の海拔900m以下では、この下位単位と同一の高度で、さらに急峻なやせ尾根に小面積のアカマツ林が成立する。そのアカマツ林はヒメコマツブナ

林のネジキ下位単位の各識別種を持つことに加え、固有の識別種としてアカマツ、ネズミサシ、ミヤママコナ、ササユリを有している。アカマツ林の立地は鈴木(1970)のクロベ-ヒメコマツ林に類似している。上方に分布の中心を持つクロベ-ヒメコマツ林が分布の中心を離れ、成立し得ない立地でこのアカマツ林に置き換えられたとみることができる。

ネジキ下位単位はさらに3群に区分できる。

A-1. ヤマソテツ群(2測定)

識別種：ショウジョウバカマ、ヤマソテツ、タカノツメ

この群は三ツ谷、蛇谷流域の海拔780m、980mで測定したもので傾斜方向はNW、Nである。この群はこの下位単位中、最も日当たりが悪く、やや水分に富む立地である。これは適湿地に生育するヤマソテツを識別種として有していることによっても明らかに示されている。構成種は30、35種で白山のヒメコマツ-ブナ林中最も多い。

A-2. 典型群(2測定)

この群はこの下位単位中最も高所を占める(1,020m、1,030m)もので、蛇谷流域、大白川流域から各1測定を得た。この群は識別種を持たないが、ハウチワカエデ、オオバクロモジ、イワウチワを欠き同時にブナ-オオバクロモジ群集の標徴種の欠除、弱化を起していることに特徴がある。この群ではコメツガを含む調査区(HIC 40)もあり、組成的には鈴木(1970)のクロベ-ヒメコマツ林に近い。

A-3. アズキナシ群(5測定)

識別種：アズキナシ、コバノトネリコ

この群の分布は蛇谷流域に限られ、海拔850m~1,030mに測定できた。この群は前2群に較べ規模の大きい尾根に成立し、そこでは斜面上部~尾根にかけて分布している。

B. 典型下位単位(9測定)

固有の識別種を持たないこの下位単位は、その分布は蛇谷流域、三方岩岳に集中している。海拔1,100m以上のものが多く、前の下位単位よりも高い。この下位単位は一般に、前下位単位に較べ、より規模の大きな尾根の斜面上部~尾根に成立しており、土壤の安定度、水分状態も前下位単位よりはるかに良い。このような立地ではブナをはじめとしてブナ林の構成種の勢力が増大する傾向にあり、高木層の優占種はヒメコマツに代ってブナとなることが多い。この下位単位はさらに2つの群に区分することができる。

B-1. 典型群(4測定)

この群は蛇谷流域の820~1,070m、三方岩岳の1,280~1,400mにおいて測定したものである。この群が次のチシマザサ群と同一の尾根に成立する場合には、この群の方がより上方(尾根)に成立するのが一般的である。尾根の規模が小さくなると、チシマザサ群は成立せず、この群のみになる。同

一高度に成立する鈴木クロベ-ヒメコマツ林をも加えて考えると、この群はクロベ-ヒメコマツ林とチシマザサ群との中間の立地に位置するものである。

B-2. チシマザサ群 (5 測定)

識別種：コシアブラ、チシマザサ

この群は海拔 1,140~1,400m に分布しており、今回の調査のうち最も高所を占める植生単位である。この群は土壌の安定した適湿地を好んで生育するチシマザサの存在に特徴があり、尾根の規模が大きいことと相まって、ブナ林の構成種を多く含み、その勢力も強い。さらにこの群の中においては、イワウチワ、オオバクロモジ、シノブカグマ、コヨウラクツツジを持つ部分と、イワナシ、アカモノ、サイゴクミツバツツジ、オオハナヒリノキ、ヤマツツジ、ミズナラを持つ部分とに区分することが可能である。

白山のヒメコマツ-ブナ林と隣接する植物社会との比較

白山のヒメコマツ-ブナ林はその大部分が同一高度に広く分布するブナ林 (ブナ-オオバクロモジ群集, *Lindero membranaceae-Fagetum crenatae*) と接するが、一部はこの林の上方又は同一高度においてクロベ-ヒメコマツ林、ヒメコマツ-コメツガ林 (鈴木 1970, 共にクロベ-シヤクナゲ群集, *Rhodoreto-Thujetum*) と接し、下方ではアカマツ林 (アカマツ-ホツツジ群集, *Tripetaleio-Pinetum densiflorae*)、クリーコナラ林 (クリーコナラ群集, *Quercu-Castanetum crenatae*) とそれぞれ接している。

ブナ-オオバクロモジ群集との比較

白山の山地帯の森林を代表するブナ-オオバクロモジ群集は海拔 400~1,680m に広く分布しているが、今回対象としたヒメコマツ-ブナ林は海拔 780~1,400m の間にあり、高度的にはブナ林帯の中部に位置している。白山のブナ林に関しては、これまでに正宗 (1960)、鈴木 (1970)、福嶋・藤内 (1972)、福嶋・尾崎・尾立 (1973) の報告がある。著者自身、現在までに 8 植生単位にわたる 272 測定を得ているので、ここでは著者の持つ資料との比較を行いたい。白山のヒメコマツ-ブナ林が乾燥する立地に成立していることを反映して、緩傾斜の適湿地のブナ林において勢力が強いツクバネソウ、ハリギリ、ホソバカンスゲ、ツタウルシ、ウリハダカエデ、イタヤカエデ、コマユミなどの種を欠除している。ブナ-オオバクロモジ群集ではヒメコマツ-ブナ林の識別種のうちアカミノイヌツゲを除く凡てを欠き、そこではアカミノイヌツゲの勢力はきわめて弱くなっている。ヒメコマツ-ブナ林において乾燥土壌指標植物であったホツツジ、サイゴクミツバツツジなど 6 種はその群集内においてもまともには強いが、群集の各下位単位において部分的にしか認めることはできない。以上が相違点であるが、佐々木 (1970) が認めたブナ-オオバクロモジ群集、ブナ-チシマザサ群団、ブナ-ササ・オールドルの標徴種、および、上記の欠除する種を除くブナ林の構成種の多くを有することでは共通している。この共通性は特に重要であり、この事実が後述のクロベ-シヤクナゲ群集と白山のヒメコマツ-ブナ林とを区分するひとつの特徴である。

クリーコナラ群集との比較

クリーコナラ群集は 1973 年までに白山地域の海拔 360~640m において調査された 26 測定を含むものである。この群集はさらに上方にまで分布していることは確実で、わずかながらその資料も得ている。

この群集は、自然林的な性格と二次林的な性格の両方を併せ持っているクリ群団(*Castaneion crenatae*)に所属する(福嶋等1973)。クリ群団は落葉樹フロラの勢力が強い本地域の特性を反映してブナーササ・オールドルに所属している。クリーコナラ群集は固有の標徴種を持たず、クリ群団の標徴種であるクリ、コナラ、カマツカ、エゴノキ、アカシデなど16種により特徴づけられている。この群集はブナーオオバクロモジ群集、ブナーチシマザサ群団、ブナーササ・オールドルの標徴種を有しブナ林の構成種が占める割合は高い。この群集はヒメコマツブナ林の識別種は持たないが、高度的に近いネジキ下位単位の識別種を多く含んでおり、乾燥土壌指標植物の勢力も強い。

アカマツホツツジ群集との比較

アカマツホツツジ群集は現在までに本地域の海拔70—520mにその存在が確認されているが、今回の測定でヒメコマツブナ林のネジキ下位単位と同一高度にまでこの群集と組成的性質の類似するアカマツ林が成立しており、アカマツホツツジ群集は520mよりさらに上方にまで分布する可能性が高い。この群集はクリーコナラ群集(クリ群団)の標徴種を含むが、ブナーオオバクロモジ群集、ブナーチシマザサ群団の標徴種を含むことはない。組成的にはクリーコナラ群集よりもヒメコマツブナ林との共通性は弱い、似た立地に成立することを反映して乾燥土壌指標植物、ネジキ下位単位の識別種の多くを強い勢力で有している。

クロベシヤクナゲ群集との比較

鈴木(1970)は白山の山地帯から亜高山帯にかけての急峻な尾根でヒメコマツ、コメツガ、クロベの混合する森林を調査し、組成的にクロベシヤクナゲ群集、コメツガ群集の2群集に区分して両者が海拔1,670mで分かれることを報告している。ここではヒメコマツブナ林と接するクロベシヤクナゲ群集と比較を行う。奥黒部からの鈴木(1964)の報告によれば、この群集は亜高山性植物、シヤクナゲの仲間を含むことが特徴である。さらにこの群集ではブナ林の構成種は弱化、欠除が目立っている。白山のクロベシヤクナゲ群集においても、亜高山性のコメツガを常在度Ⅳ、ホンシヤクナゲを常在度Ⅱで有している。鈴木は白山におけるこの群集を海拔1,500mをもってさらに2つの森林に区分し、下部のもの(750~1,350m)をクロベヒメコマツ林、上部のもの(1,500~1,760m)をヒメコマツコメツガ林としている。上部のヒメコマツコメツガ林ではアオモリトドマツ、イワダレゴケ、タチハイゴケのような亜高山性植物を含んでおり、ヒメコマツブナ林との共通性は薄れる。白山のヒメコマツブナ林の識別種のうちヒノキを除く5種は白山のクロベシヤクナゲ群集にも常在的に高優占度で出現しており、これらの種はこの群集の標徴種である。白山のヒメコマツブナ林にはこの群集同様、コメツガ(HC40)とシヤクナゲ(ホンシヤクナゲ……HC39、ハクサンシヤクナゲ……HC58, 66, 71)を含む林分も認めるが、常にブナ林の標徴種、構成種を多く含んでいることによってクロベシヤクナゲ群集から区別できる。

以上の白山のヒメコマツブナ林とこれに隣接する植物社会との比較の結果から、白山のヒメコマツブナ林が高度的に下降すると識別種の脱落を起し、クリーコナラ群集、アカマツホツツジ群集に吸収されてしまうと考えることができる。この林と同一高度又は上方で接するブナーオオバクロモジ群集、クロベシヤクナゲ群集との関係では、この林が両群集の中間的な立地であるため、組成的にも両者の要素の混合した林となったと考えられる。しかし、この林の構成種の割合は明らかにブナーオオバクロモジ群集のものも多く、白山におけるヒメコマツブナ林はこの群集の一下位単位(亜群集か)として位置づけられるものである。このような林をブナ林の1亜群集とする考えは長野県植生図の説明書(1973)の中に見ることができ、組成表が明らかにされていないので十分な検討ができない。いずれにしても、この林の植物社会学的な位置付けに関しては、今後十分な比較検討を行

った段階で明確にしたい。

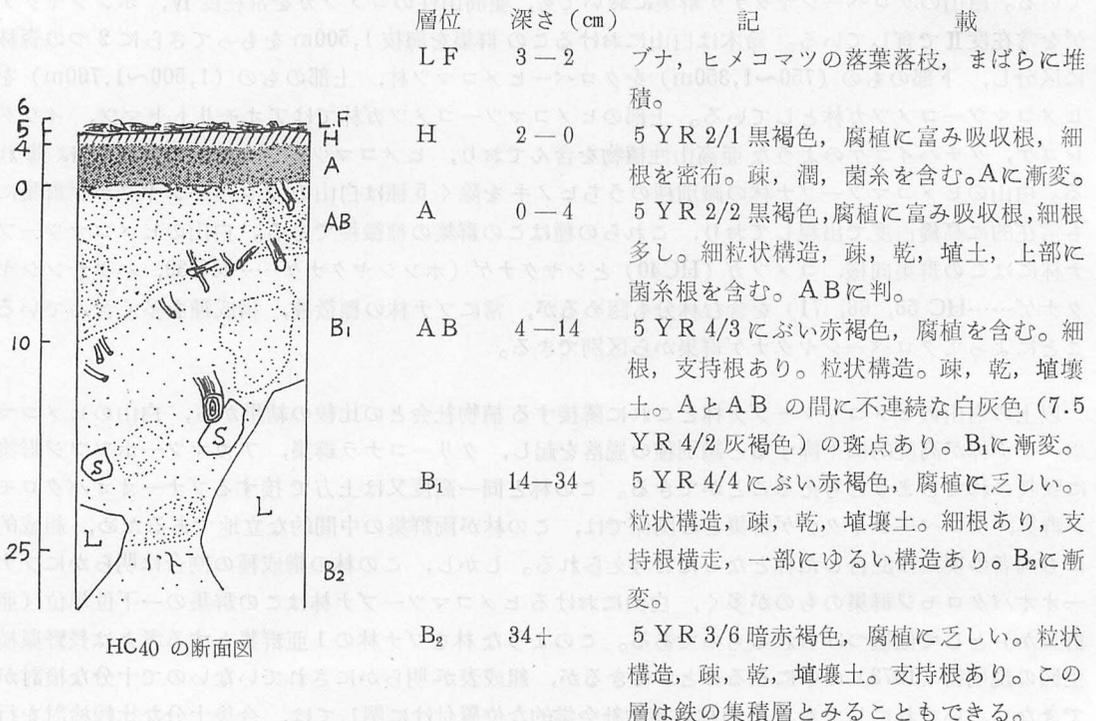
他地域のヒメコマツ—ブナ群落との比較

ブナとヒメコマツの混合する群落については吉岡 (1937) が八甲田山でミズナラーヒメコマツ群落として報告したのが最初のもので、その後、同じ東北地方で佐伯 (1950) がブナーヒメコマツ亜群集、吉岡 (1952) がブナクロベ—ヒメコマツ群落をそれぞれ報告している。関東地方では薄井 (1962) がヒメコマツ—ネズコーシヤクナゲ群集として報告したもののうちにもこの型の森林をみる事ができる。中国地方では佐々木 (1958) のブナーチシマザサ群集のツクシヤクナゲ亜群集、堀川・佐々木 (1959) のツガークロソヨゴ群集、宮脇等 (1973) のヒメコマツ群落、清水・越智 (1974) のツクシヤクナゲ—クロソヨゴ群落の各調査区の中にもこの型の森林をみる事ができる。これらの報告と白山のヒメコマツ—ブナ林との組成の比較を行った結果、その林の立地、ヒメコマツ林の要素よりもブナ林の要素の割合が多いことの2点は共通である。しかし、各地におけるこの型の林はその地域のフロラの特性を反映しており、本地域のヒメコマツ—ブナ林のようなブナーオオバクロモジ群集の一下位単位としての位置を有するものは認められなかった。

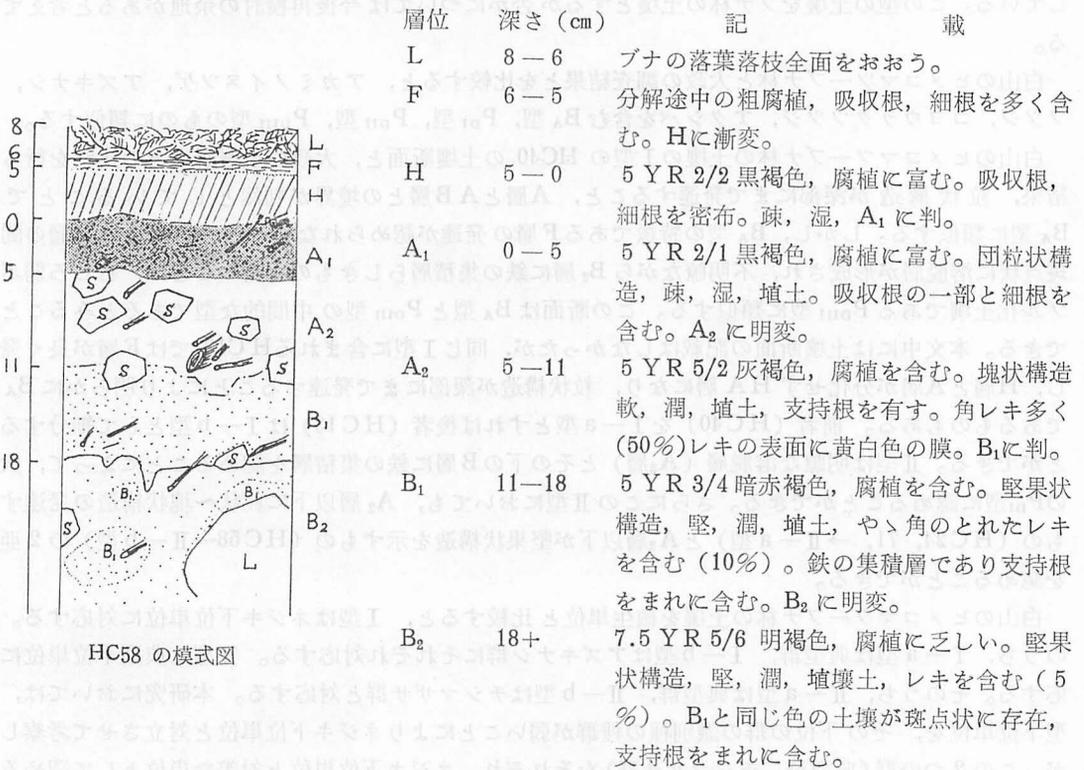
白山のヒメコマツ—ブナ林の植生と土壌との関係

今回の研究では植生調査19ヶ所中、5ヶ所において土壌断面を作り記載を行った。得られた資料を断面形態の類似したものを集め検討した結果、2つの型に大別できた。次に各型の土壌断面を示す。

I 型 (Type I) : HC40 : 岐阜県大野郡白川村大白川流域, 海拔1030m, 方向S, 角度30°



II 型 (Type II) : HC58, 岐阜県大野郡白川村三方岩岳, 海拔 1,400m, 方向 N20°W, 角度 30°



HC58 の模式図

HC40に代表されるI型にはHC13, II型にはHC58の他, HC24, HC71がそれぞれ含まれる。これらを含め, 総合的に判断すると次の表2 (Table 2) に示すように明瞭な対立が認められる。

表2 (Table 2) 断面形態の比較

	I 型	II 型
調 査 地	HC 13・40	HC・24・58・71
A 層	未 分 化	A ₁ A ₂ に分化
ポドゾール化	不明瞭な溶脱層を形成	明瞭な溶脱層, B ₁ に鉄集積層
構 造	粒状構造が下部にまで発達	上部は団粒状構造 下部は塊~堅果状構造
移 層 状 態	漸 変	判~明変

大政 (1951) は東北地方のブナ林帯の土壌について研究し, ブナ林の土壌型として11型を記載した。又彼は同時に, 各土壌型の代表的な断面形態を示す地点において, Tansleyの方法により植生調査を行っている。彼が明らかにした組成を, Ellenberg (1956)の方法により, 組成表に作成を試みた。その結果, その構成種からすると植生と土壌型との間にはかなりの対応が認められる。しかし, 一部には土壌型の相違に関係なく, 組成がきわめて類似する傾向にある。(例: B_E型, B_F型, P_{DII}型の間, 又P_{DI}, P_{DII}, P_{DIII}の各型はシロバナシャクナゲ, ハナヒリノキ, オオバスノキによって特徴付けられP_D型として1つにまとまる)。大政のB_F型は少なくとも彼の測定では, その組成は明らか

に谷地形の立地に成立するトチノキーサワグルミ林と言えるもので、ブナ林の構成種をほとんど欠除している。この型の土壤をブナ林の土壤とするか否かについては今後再検討の余地があると考えている。

白山のヒメコマツブナ林と大政の調査結果とを比較すると、アカミノイヌツゲ、アズキナシ、ホツツジ、コヨウラクツツジ、アクシバを含むB_A型、P_{DI}型、P_{DII}型、P_{DIII}型のものに類似する。

白山のヒメコマツブナ林の土壤のI型のHC40の土壤断面と、大政の土壤断面との比較を行った結果、粒状構造が深部にまで発達すること、A層とAB層との境界が判然としていることではB_A型に類似する。しかし、B_A型の特徴であるF層の発達が認められないこと、A層とAB層の間に斑点状に溶脱層が形成され、不明瞭ながらB₂層に鉄の集積層らしきものを持つことは、むしろ弱ポドゾル化土壤であるP_{DIII}型に類似する。この断面はB_A型とP_{DIII}型の間中間的な型であるとみることができる。本文中には土壤断面の記載はしなかったが、同じI型に含まれるHC13ではF層が良く発達し、H層とA層が分化せずHA層になり、粒状構造が深部にまで発達することにより明らかにB_A型であるものもある。前者(HC40)をI-a型とすれば後者(HC13)はI-b型として細分することができる。II型は明瞭な溶脱層(A₂層)とその下のB層に鉄の集積層を認めることによって、大政のP_{DI}型に認めることができる。さらにこのII型においても、A₂層以下に粒状~塊状構造の発達するもの(HC24, 71, →II-a型)とA₂層以下が堅果状構造を示すもの(HC58→II-b型)の2亜型を認めることができる。

白山のヒメコマツブナ林の土壤を植生単位と比較すると、I型はネジキ下位単位に対応する。そのうち、I-a型は典型群、I-b型はアズキナシ群にそれぞれ対応する。II型は典型下位単位に対応する。そのうち、II-a型は典型群、II-b型はチシマザサ群と対応する。本研究においては、典型下位単位を、その下位の群の識別種の種群が弱いことによりネジキ下位単位と対立させて考察したが、この2つの群(典型群、チシマザサ群)をそれぞれ、ネジキ下位単位と対等な単位として認めることも一案である。これを土壤断面の形態から考察すると、この2群において構造に若干の相違は認めるが、共に明瞭なポドゾル土であり、これが構造の相違よりも優位にある。この事実から考えると、これら2群を1つのまとまり(典型下位単位)とした今回の決定の方が土壤との関係においてみる限り妥当である。

白山のヒメコマツブナ林の構成種を中心に考えるならば、ネジキ下位単位の識別種の4種と、典型下位単位のハクサンシャクナゲとは対立する傾向にある。これは土壤型の相違と一致しており、大政の報告も考慮すると、ネジキ下位単位の識別種は非(弱)ポドゾル化土壤、ハクサンシャクナゲはポドゾル土壤を指標する傾向をもつ植物とみることができる。典型下位単位においてチシマザサ群の識別種の2種はヒメコマツブナ林を除く、より湿潤な立地に成立するブナ林に旺盛に生育している事実を考慮すると、この2種は白山のヒメコマツブナ林のうち、より乾燥化の弱い立地を指標する植物とみることができる。これは土壤断面の形態にも現れており、他の植生単位が多少共乾燥していることを示す粒状構造を持つものに対し、この群のみは湿潤化の傾向を示す堅果状構造になっていることにより裏付けられている。

ま と め

白山のヒメコマツブナ林の植生と土壤について研究した結果、次の事が明らかにできた。

1 白山のヒメコマツブナ林は組成的には本地域に広く分布するブナ林と、尾根に非帯状に成立するクロベ-ヒメコマツ林の要素を併せ持っている。しかし、この林の種構成はブナ林に近く、ブナ林(ブナ-オオバクロモジ群集)の1下位単位として位置づけられ、さらに2下位単位に区分できる。すなわち、より低海拔地に成立するネジキ下位単位と、上方の典型下位単位である。さらに両下位単位はそれぞれいくつかの群に区分される。

2 白山のヒメコマツブナ林の土壤の型は大きく2型に分類できる。第1の型は大政(1951)のB_A型、B_A-P_{DM}型になるものでネジキ下位単位に良く対応しており、深くまで粒状構造が発達し、ポドゾル化は起きないか、起しても軽微のものである。第2の型は大政のP_{DI}型であり、典型下位単位に対応する。この土壤型では明瞭な溶脱層(A₂層)と鉄の集積層(B層)を有している。

参 考 文 献

- 1 Heinz ELLENBERG: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde, Grundlagen der Vegetationsgliederung, p. 1-136, Stuttgart, 1956.
- 2 堀川芳雄・佐々木好之: 芝北地方(三段峡及びその周辺)植生の研究, 三段峡と八幡高原総合学術調査報告書, 広島県教育委員会, p. 85-108, 1959.
- 3 福嶋 司・藤内広三: 白山のダケカンバ-ブナ林の植物社会について, 白山調査研究委員会, p. 19-22, 1972.
- 4 ———・尾崎 光・尾立正人: 白山地域における山地帯以下の森林に関する植物社会学的研究, 石川県白山自然保護センター研究報告, 第1集, p. 81-99, 1973.
- 5 紮野義夫・山崎正男・中西信弘・松尾秀邦・大村一夫: 白山地域の地質, 白山の自然, p. 1-49, 石川県, 1970.
- 6 Genkei MASAMUNE: Ecological Studies of Hakusan Quasi-National Park, Geobotanical Studies of Mt. Hakusan p. 1-34, Nature Conservation Society of Japan. 1960.
- 7 宮脇 昭・大場達之・奥田重俊・中山 冽・藤原一絵: 越後三山・奥只見周辺の植生(新潟・福島県), 越後三山・奥只見自然公園学術調査報告書, p. 57-152, 日本自然保護協会, 1968.
- 8 ———・大野啓一・奥田重俊: 大山の植生, 大山・隠岐国立公園学術調査報告書, p. 55-127, 日本自然保護協会, 1973.
- 9 大政正隆: ブナ林土壤の研究, 林野土壤調査報告書, 1, p. 1-243, 農林省林業試験場, 1951.
- 10 佐伯直臣: 東北の植生, p. 1-258, 北方文化連盟, 秋田, 1950.
- 11 佐々木好之: 三徳山(鳥取県)における森林植生の植物群落生態学的研究, 広島大学生物学会誌, 8 (2), p. 16-28, 1958.
- 12 Yoshiyuki SASAKI: Versuch zur Systematischen und Geographischen Gliederung der Japanischen Buchenwaldgesellschaften, Vegetatio, 20 (1-4), p. 214-249, 1970.
- 13 清水寛厚・越智春美: 東中国山地の植生-八河谷・芦津地域および佐治谷周辺について, 東中国山地自然環境調査報告, p. 38-58, 鳥取県, 1974.
- 14 Tokio SUZUKI: Übersicht auf die alpinen und subalpinen Pflanzengesellschaften im inneren Kurobe-Gebiet, The Synthetic Science Reserch Organization of The Toyama University,

Japan p. 1—38, 1964.

- 15 鈴木時夫：白山の植生分布と垂直植生帯，白山の自然，p. 114—156，石川県，1970。
- 16 ———・福嶋 司：白山植生図，白山調査研究委員会，1972。
- 17 薄井 宏：栃木県の動物と植物，栃木県の動物と植物編纂委員会p. 7—28，1962。
- 18 山崎 敬・長井直隆：越中朝日岳の植生(1)植研，35 (11) p. 341—351，1960。
- 19 吉岡邦二：八甲田の山岳林，生態学研究，3 (2)，p. 187—205，1937。
- 20 ———：東北地方森林の群落学的研究，植物生態学会報，2 (2)，p. 69—75，1952。

Summary

Pinus parviflora - *Fagus crenata* forest of Mt. Hakusan was studied with special reference to the relation between the forest type and the soil type. Mt. Hakusan (2702m, 36°10'N, 136°45'E), which has an area of 47402 ha. as the Hakusan National Park, is situated in the Hida Mountains, central Honshu, Japan. On the slope of Mt. Hakusan *Fagus crenata* forest develops from 400m to 1680m above the sea level, attaining a total area of 32816.4 ha. and is classified into three types ; 1) typical type occupying the greater part of the slope, 2) *Betula ermanii* type developing at the upper part of the slope and 3) *Pinus parviflora* type occurring on the narrow ridges.

In the present study, the *Pinus parviflora* - *Fagus crenata* forest, which belongs to the last type and has an area of 445.6 ha., was investigated phytosociologically by the ZM school method (Braun-Blanquet, 1964). The soil features were observed by the method of the Government Forest Experiment Station of Japan (Ohomasa, 1951).

The physiognomy of the forest is characterized by the remarkable luxuriance of *Pinus parviflora* among *Fagus* canopies. In respect to the floristic composition, it is distinguished from the other types by the high presence of *Pinus parviflora*, *Thuja standsii*, *Chamaecyparis obtusa*, *Ilex sugerokii* var. *brevipedunculata*, *Gaultheria adenostrix* and *Epigaea asiatica*, and also characterized by occurrence of several photophilous and xerophilous species such as *Tripetaleia paniculata*, *Rhododendron nudipes*, *R. kaempferi*, *Menziesia multiflora*, *Leucothoe grayana* var. *oblongifolia* and *Shortia uniflora*. The latter species seem to indicate a dry condition of soil. Although the above-mentioned species group seems to suggest a close relationship of this forest to the Association Rhodoretum-Tujetum, but this forest should be treated as a type of the Lindero membranaceae-Fagetum crenatae, judging from the presence of *Hamamelis japonica* var. *obtusata*, *Lindera umbellata* var. *membranacea*, *Prunus grayana*, *Acer tshonoskii*, *Rumohra mutica*, *Rhododendron albrechtii*.

The *Pinus parviflora*-*Fagus crenata* forest of Mt. Hakusan is subdivided into the following two subdivision. Subdivision I is characterized by the differential species such as *Lyonia ovalifolia* var. *elliptica*, *Sorbus gracilis*, *Ilex pedunculosa* and *Acer distylum*. This subdivision develops at the lower altitude (780—1050m). Subdivision II has no differential species, and usually occupies the higher altitude (820—1400m).

The soil profiles of the *Pinus parviflora* - *Fagus crenata* forest of Mt. Hakusan are

clearly classified into two types ; Type I and Type II. Type I has well-developed granular structure towards a certain depth of the B horizon, and mycelia of mycorrhizal fungi are widely distributed in the H and A horizons. In this type, several podzolic soil fragments are observed between the A and AB horizons. Type II is podzol soil which has a true podzol horizon (A_2) and has a simple rusty brown B horizon. Type I of the soil is associated with subdivision I of the forest, and Type II with subdivision II.