

岩手大学御明神演習林の天然生林(1)

誌名	岩手大学農学部演習林報告 = Bulletin of the Iwate University Forests
ISSN	02864339
著者名	杉田,久志
発行元	[岩手大学農学部]
巻/号	21号
掲載ページ	p. 33-54
発行年月	1990年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



岩手大学御明神演習林の天然生林

I. 優占種による林型の区分

杉 田 久 志*

Natural Forests in the Omyojin Experimental Forest
of Iwate University, Northeast Honshu, Japan

I. Division of Forest-Types by Means of Dominant Species

Hisahi SUGITA

は じ め に

岩手大学農学部附属御明神演習林は冷温帯に位置し、ヒバ、ブナ、ミズナラ、スギ、サワグルミなど多くの樹種よりなる森林が広がっている。また古くから人為の影響下にあったところにはコナラ、アカマツなどを主とする林分がみられる。特に天然生のスギやヒバの林分が広くみられることは学術的にも貴重である。周辺の地域の伐採が進行するなかで、自然度の高い状態で残されている本演習林の天然林の価値はさらに高くなってきている。そしてこれらの林分において冷温帯性の樹種や森林、ならびにその取り扱いに関する各種の調査研究がおこなわれてきた。

本演習林の植生については、戸沢ほか²⁰⁾が木本植物のフロラリストを作成し、森林植生の概要について言及している。コナラ林^{18,19)}やスギ林⁴⁾に関する報告もみられる。しかしながら森林植生全般に関する詳細な報告はなされていない。また、本演習林の周辺地域の植生を扱った報告には、同じく奥羽山脈に位置する雫石町葛根田川上流域⁹⁾などの調査報告があるが、本演習林のように天然生のスギやヒバの林分がみられる地域については本演習林の南側に隣接する雫石町鶯宿川流域に関する報告^{5,8)}が2, 3 みられるのみである。岩手県⁷⁾あるいは青森・岩手・宮城3県⁶⁾の森林植生を扱った報告でも、本演習林の植生についてはあまり触れられていない。

本研究は御明神演習林の森林の実態を明らかにするために実施された林分調査の結果をまとめたものである。調査の際には、さまざまなタイプの林分を網羅するために対象地域に万遍なく多数の調査区を設置することに努めた。京都大学の芦生演習林では、100m間隔の格子線の

Received Oct. 29, 1989

* 岩手大学農学部附属演習林

交点のうち無作為に選ばれた 63 ケ所に設置された 0.1ha のプロットの調査によって一連の森林の組成と構造に関する報告^{1), 21-23)}がおこなわれ、さらに 177ヶ所の林分調査資料を用いて環境に対する樹種の分布特性に関する検討¹⁷⁾がおこなわれたが、本研究ではそれをはるかに上回る数のプロットが設置されており、貴重なデータであると考えられる。第 1 報では樹高 2 m 以上の樹木のデータをもとに、相観を形づくっている優占種群に着目しておこなった林型区分について報告することとし、下層植生を含めた群落全体の構成については別の機会に報告したい。

群落の第一層の優占種を群落区分の手段として用いる方法は、群落の内容を直感的に把握できるという実用上の利点をもっている。特に植生の単純なスカンジナビア地方の研究者（ウプサラ学派）によく使われ、それによって分けられた植生単位は群叢とよばれている。この方法で最もふつうにおこなわれているのは、たとえばブナ林、ヒバ林というように、第 1 層で最も優勢な第 1 優占種によって分ける方法である。しかし複数の樹種がほぼ同等の比率で混交している場合も多い。たとえばスギ 35%、ヒバ 30%、ミズナラ 20%、ブナ 10%、トチノキ 5% という構成の林分は、第 1 優占種によって分ければスギ林ということになるが、複数の優占種名を連記する表現の方が実際の林分状態をよりよくあらわすと考えられる。その場合、何位までの樹種を優占種と判定すればよいのが問題になる。大沢ほか¹³⁾は優占種数を客観的に判定する方法を考案し、優占構成種法、後に優占種判定法 (dominance analysis)¹¹⁾と呼んだ。彼らはこの方法によって富士山¹³⁾、屋久島¹²⁾、東ネパール¹⁰⁾などの森林の林型を認識し、その相互関係を解析している。本報告ではこの方法を応用して複数の優占種からなる林相が多くみられる地域における林型区分の方法について検討した。そして御明神演習林の天然生林を 22 個の林型に分け、それらの類似関係に基づく分類をおこなった。

本報告をまとめるにあたり、岩手大学農学部附属演習林の戸沢俊治助教授には貴重な助言をいただいた。現地調査の際には、御明神演習林の高橋良一技官、南野栄助、高橋健保、下川原秀昭、水無武範、小坂一光の各氏に多大なる尽力をいただいた。また資料整理に際しては大塚浩一、生方正俊、石川 実、八木沢直久、山田耕司、米田忠徳の各氏に協力をいただいた。演習林の各位には調査のための便宜を図っていただいた。以上の方々に深く感謝する。

調 査 地 域

1. 位 置

御明神演習林は岩手県岩手郡雫石町大字御明神にあり、北緯 39° 40'，東経 140° 55' に位置する。奥羽山脈の東部に位置し、盛岡市の西方 23km にあたる。本演習林は北上川水系の雫石川の支流赤沢川の源流部に相当し、面積は 1040.3ha である (Fig. 1.)。

2. 気 候

庁舎前露場 (240m) における気象観測資料 (本学農学部附属山地利用研究施設による 1977

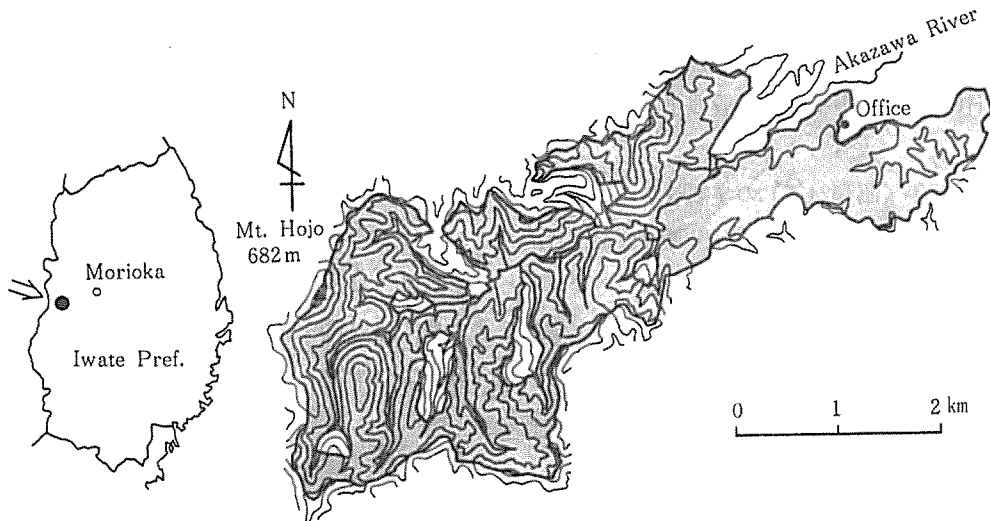


Fig. 1. Map showing the area surveyed
調査地域

～1985年の9年間の統計)によれば, 年平均気温 9.2°C , 最暖月平均気温 22.8°C (8月), 最寒月平均気温 -3.9°C (1月), 暖かさの指数78.6, 寒さの指数 -25.2 , 年降水量 1662 mm, 最深積雪深81cmである. 鈴木¹⁵⁾の気候区分では準寒帯日本気候区に位置づけられている.

3. 地質, 地形

本演習林は平石盆地から奥羽山脈への漸移帯に位置している. 地質は新第三系中新統の凝灰岩類や頁岩で, 一部に流紋岩, デイサイト岩が分布している¹⁶⁾. 本演習林の中央部から西部にかけて(1～10林班)は急峻な山地であるが, 起伏量はあまり大きくない. 東部(11～17林班)はなだらかな丘陵地や台地である. 本演習林の最高地点は西端の方丈山(682m), 最低は東端の220m地点である.

4. フロラ

本演習林は全域が冷温帯に属するとみなされる. 50科97属 167種の樹木の天然分布が確認されており²⁰⁾, ハイイヌガヤ, マルバマンサク, エゾユズリハ, ツルシキミ, ハイイヌツゲ, ヒメモチ, ヒメアオキ, チシマザサ, ヒメヤシャブシなどの日本海要素が多く含まれている.

5. 森林施業の沿革

本演習林一帯は1743年(寛保3年)に南部藩によって御留山に編入され, 厳重な山林管制下におかれた. しかし明治維新後, 山林管制の緩みに乗じて盗伐, 放牧採草などの無規制な林野利用が半ば公然とおこなわれたため, 林相が悪化したといわれている.

1905年(明治38年)に現在の1～10林班の範囲が盛岡高等農林学校の演習林となった. 戦前には学校で消費する薪材の供給や製炭のための広葉樹の伐採がおこなわれたが, 針葉樹はあまり伐採されなかったようである.

11～17林班の地域は1906年（明治39年）に盛岡高等農林学校の経済農場に編入された。その当時は放牧原野であったが、その後アカマツやコナラが侵入して山林へと変化した。農場内の山林は早くから演習林の管理下におかれ、やがて1963年（昭和38年）に本演習林に統合された。

1949年（昭和24年）の学制改革により本演習林は岩手大学農学部演習林へと移行した。この頃から本演習林の施業が保護管理を主目的とした森林備蓄過程から用材生産過程へと大きく転換したといわれており、上流部のスギ、ヒバ林や旧農場山林のアカマツ林などの伐採が開始された。また1950年代後半には木炭を生産するとともに針葉樹の高蓄積林分へ誘導することを目的として、3林班を中心に広葉樹の抜き伐りがおこなわれた。その後1970年頃から伐採量が減少し、学術林としての整備に重点がおかれるようになり、現在に至っている。現在の人工林率は28%である。

方 法

1. 野外調査

プロットの設置により林分調査をおこなった。プロットは原則として幅10m、長さ50mの帯状区（0.05ha）とし、50mのメートル縄を等高線方向にはってそれから上下に水平距離5m以内（目測）を範囲とした。設置場所は、沢から尾根に至るひとつの斜面上で標高差約20mの等間隔に並ぶように選定した¹⁴⁾。

プロット内の樹高2m以上のすべての樹木について種を同定し、胸高直径と樹高を測定した。ただし、ハウチワカエデとコハウチワカエデ、オオヤマザクラとカスミザクラ、アオダモとマルバアオダモは区別しなかった。野外調査は1983年1月から1984年12月の間におこなった。なお、1、6および7林班に設置したプロットでは種の区別を有用樹種についてしかおこなわなかったため、解析の対象からはずした。本報の対象とする天然生林の面積は約590ha（1、6および7林班を除く）であり、解析に用いたプロット数は1223である。調査対象地域面積に対するプロット合計面積の割合は10.4%である。局地的にみられるいくつかの群落の資料が欠落しているが、大きな広がりをもつ森林のタイプはほぼ網羅されたものと思われる。

2. 資料解析

(1) 相対優占度の算出

林分における各樹種の相対優占度は、haあたりの蓄積をもとに算出した。蓄積は胸高直径および樹高のデータから立木幹材積表（林野庁編）を用いて求めた。スギについては秋田地方天然スギの表を、それ以外の種については青森・岩手・宮城地方の表を使った。

(2) 優占種の判定

優占種の判定は大沢ほか¹³⁾の優占種判定法によりおこなった。手続きは以下のとおりである。

まず、それぞれのプロットにおいて各樹種の相対優占度を求め、大きいものから優占順位をつける。次に下の式によって現実の蓄積の配分状態を優占構成種数のモデルにおける配分状態と比較し、その偏差が最小となる優占構成種数を見つけた。その数の順位までの樹種が優占種と判定される。優占構成種数のモデルは、優占構成種が1種であれば第1位の種が100%で残りは0%、2種であれば第1、2位の種が50%ずつで残りが0%、3種であれば第1～3位の種が33.3%ずつで残りが0%、……とする。

$$d = \left(\sum_{i \in T} (X_i - \bar{X})^2 + \sum_{j \in U} X_j^2 \right) / N$$

d : 偏差

N : 総種数

T : モデルの優占構成種数

U : 残りの種数 $= N - T$

X_i : 優占順位 T 番目までの構成種の相対優占度 (%)

X_j : 残りの構成種の相対優占度 (%)

$\bar{X}$: モデルの優占構成種数に応じた相対優占度
 $= 100/T$ (%)

たとえば、スギ 35%、ヒバ 30%、ミズナラ 20%、ブナ 10%、トチノキ 5% という構成の林分の場合、 T の値を 1 から 5 まで変えて d の値を計算すると、 $T = 3$ の時に d が最小となるので、スギ、ヒバ、ミズナラの 3 種が優占種と判定される。

(3) 優占型の表示方法

優占種群の構成によって分けられた類型を優占型と呼ぶことにする。優占種の組み合わせによって分け、そのなかの順位を問題としない場合には、たとえばスギ・ヒバ・ミズナラ林のように、優占種群内の順位を問題にする場合にはスギーヒバーミズナラ林のように表示することにする。

(4) 林型間の距離

林型間の樹種構成の類似性を検討するために、その林型に属するプロット群における各樹種の相対優占度の平均値および常在度を求め、それを量的指標として林型間の距離を BRAY & CURTIS²⁾ の非類似度指数により求めた。

$$DI = \sum |X_{1j} - X_{2j}| / \sum |X_{1j} + X_{2j}|$$

DI : 非類似度指数

X_{ij} : 林型 i における種 j の量

平均相対優占度あるいは常在度

同様に各林型の分布の類似性を検討するために、各林班における相対頻度 (%) をもとに上記の式によって林型間の距離を求めた。量的指標として以下のものを用いた。

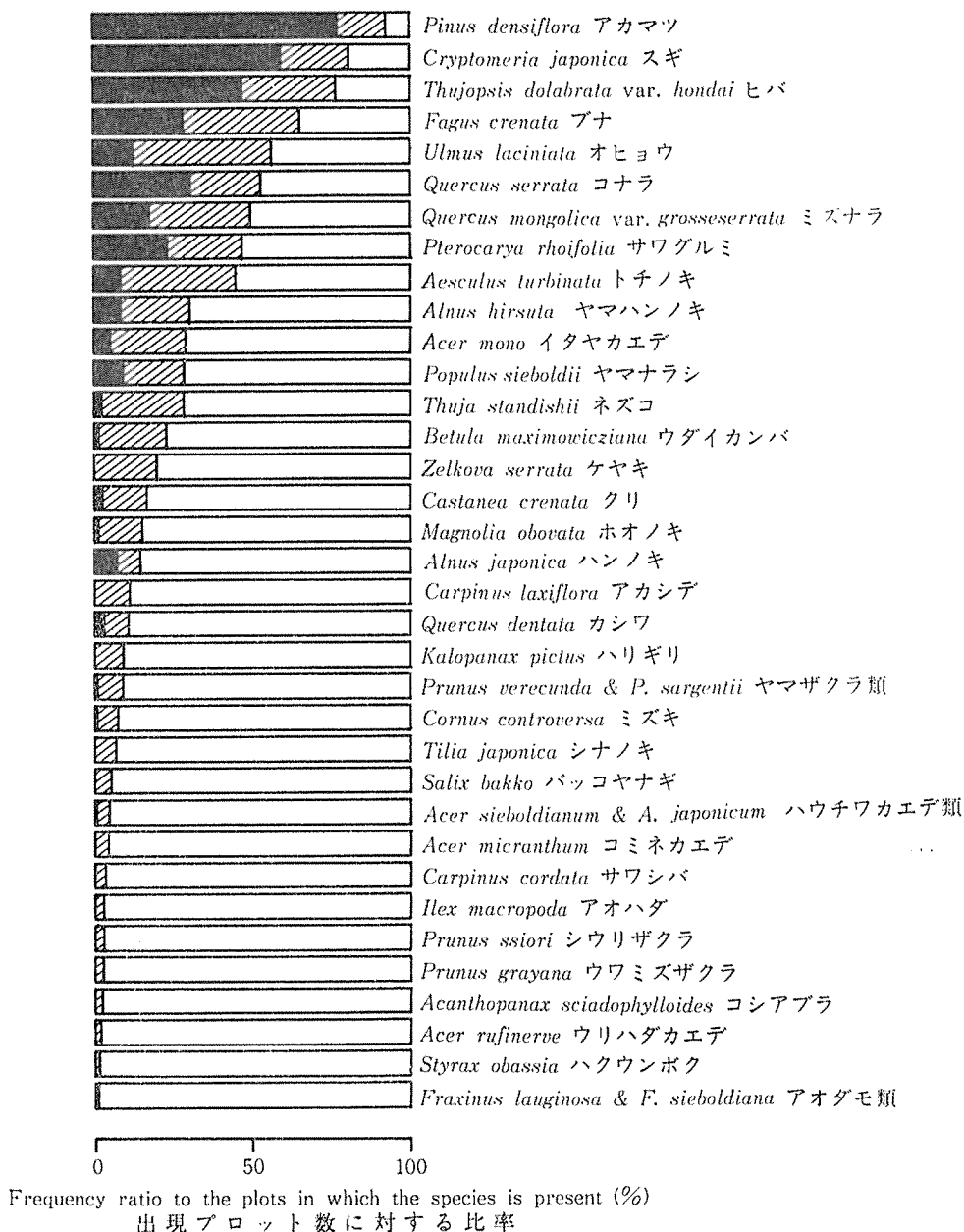


Fig.2. Frequency ratio of the plots in which the species is dominant to the plots in which the species is present
出現プロット数に対する優占プロット数の比率

Solid : Plots in which the species is the No. 1
第1優占種となるプロット

Striped : Plots in which the species is dominant, except No.1
優占種となるプロット (第1優占種を除く)

Open : Plots in which the species is not dominant
優占種とならないプロット

X_{ij} : 全林班における林型 i の相対頻度の平均値に対する j 林班における林型 i の相対頻度の比率

なお、これまでの解析に用いなかった 1, 6, 7 林班に設置されたプロットのうち、林型の帰属が明らかなものについてそのデータを使用した。また、11 林班および 13 林班はプロット数が少なかったため、それぞれ 12 林班, 14 林班に統合した。

結果および考察

1. 樹種による優占特性のちがい

Fig. 2. に、各樹種について出現プロット数に対する優占プロット数の比率を示した。そのうち第 1 優占種となったプロットの比率を黒で示した。樹種の配列は優占プロットの比率の高いものの順にしてある。

優占種として判定されたプロットのある樹種は 35 種に及ぶが、樹種によって優占特性が違っていることが示されている。上位のアカマツ、スギ、ヒバ、ブナなどは出現した帯状区のほとんどで優占している。逆の見方をすれば優占度の高い状態でなければ存在できない樹種であるといふことができる。ここではこのような樹種を優占林分形成樹種と呼ぶことにする。それに対して、下位に位置づけられたヤマザクラ類、ハリギリ、ホオノキ、クリなどの高木性樹種は、優占度が低い状態で他の樹種と混交し、優占林分を形成することは稀である。そしてそのような状態でも十分に個体群の維持が可能な種であると考えられる。このような樹種を混交林分形成樹種と呼ぶことにする。

2. 林型の区分

(1) 第 1 優占種による区分

Table 1. に第 1 優占種となった樹種とそのプロット数を示した。23 種が認められ、特にヒバ、アカマツ、スギ、ミズナラ、コナラ、ブナの 6 種が優占するプロットが圧倒的に多い。

各プロットにおける優占構成種数の度数分布を Fig. 3. に示した。優占種が 1 種、すなわち純林状のプロットが約 40% を占め、最も多い。しかしこのことは同時に複数の樹種が優占する混交林が約 60% もみられることを意味している。3 種以上の優占種をもつ混交林が 30% あり、最も多いものでは 8 種に及んでいる。

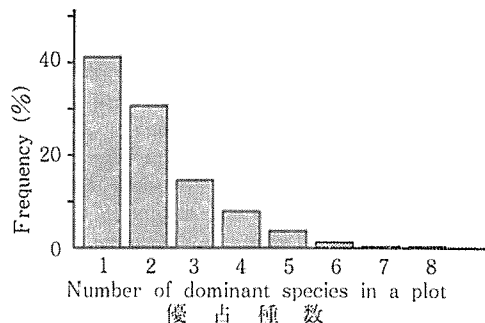


Fig. 3. Frequency distribution of the number of dominant species in a plot
プロットあたりの優占種数の度数分布

各樹種が優占種に含まれるプロットについて、その種が単独の優占種となるもの、複数の優

Table 1. Division of dominance-types by means of the No. 1 dominant species
第1優占種による優占型の区分

Dominance-type 優 占 型	Frequency 頻 度	Ratio(%) 比 率	Summed ratio(%) 積算比率
<i>Td</i> ヒバ	353	28.9	28.9
<i>Pd</i> アカマツ	250	20.4	49.3
<i>Cj</i> スギ	171	14.0	63.3
<i>Qm</i> ミズナラ	120	9.8	73.1
<i>Qs</i> コナラ	118	9.6	82.7
<i>Fc</i> ブナ	103	8.4	91.2
<i>Pr</i> サワグルミ	28	2.3	93.5
<i>Am</i> イタヤカエデ	22	1.8	95.3
<i>At</i> トチノキ	17	1.4	96.6
<i>Mo</i> ホオノキ	13	1.1	97.7
<i>Cc</i> クリ	8	0.7	98.4
<i>Ah</i> ヤマハンノキ	4	0.3	98.7
<i>Pvs</i> ヤマザクラ類	3	0.2	98.9
<i>Ul</i> オヒョウ	3	0.2	99.1
<i>Ps</i> ヤマナラシ	2	0.2	99.3
<i>Aj</i> ハンノキ	2	0.2	99.4
<i>Ts</i> ネズコ	1	0.1	99.5
<i>Bm</i> ウダイカンバ	1	0.1	99.6
<i>CEj</i> カツラ	1	0.1	99.7
<i>Qd</i> カシワ	1	0.1	99.8
<i>COc</i> ミズキ	1	0.1	99.8
<i>Mk</i> コブシ	1	0.1	99.9
<i>Asj</i> ハウチワカエデ類	1	0.1	100.0

Ah : *Alnus hirsuta* *Aj* : *Alnus japonica* *Am* : *Acer mono*
Asj : *Acer sieboldianum* & *A. japonicum* *At* : *Aesculus turbinata*
Bm : *Betula maximowicziana* *Cc* : *Castanea crenata*
Cj : *Cryptomeria japonica* *CEj* : *Cercidiphyllum japonicum*
COc : *Cornus controversa* *Fc* : *Fagus crenata*
Mk : *Magnolia kobus* *Mo* : *Magnolia obovata* *Pd* : *Pinus densiflora*
Pr : *Pterocarya rhoifolia* *Ps* : *Populus sieboldii*
Pvs : *Prunus verecunda* & *P. sargentii* *Qd* : *Quercus dentata*
Qm : *Quercus mongolica* var. *grosseserrata* *Qs* : *Quercus serrata*
Td : *Thujaopsis dolabrata* var. *hondai* *Ts* : *Thuja standishii*
Ul : *Ulmus laciniata*

占種がみられるがその種が第1優占種であるもの、その種が2位以下の優占種であるもののそれぞれのプロット数の比率を Fig. 4. に示した。アカマツは優占するプロットのうちの8割で第1優占種となり、6割で単独の優占種となっている。しかしそれ以外の樹種は単独優占種となる比率が小さく、ヒバ、スギ、コナラで20～30%、サワグルミ、ブナ、ミズナラで約10%にすぎない。このようにアカマツを除く樹種は純林を形成することはむしろ少なく、複数の樹種と混交している場合が多い。

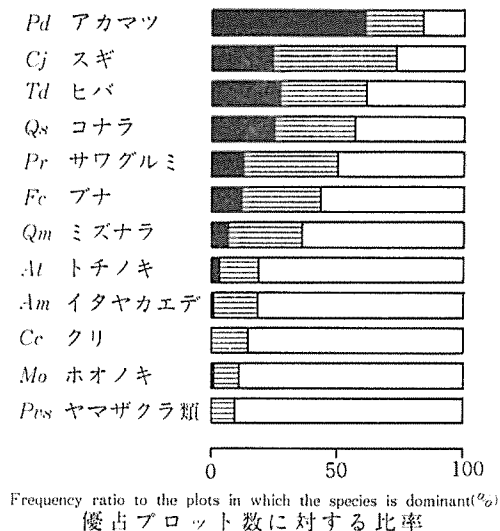


Fig. 4. Frequency ratio of the of the plots in which the species is the No. 1 to the plots in which the species is dominance
優占プロット数に対する第1優占種となるプロット数の比率
Solid: Plots in which the species is the only dominant species
単独の優占種となるプロット
Striped: Plots in which the species is the No. 1, except the only dominant species
第1優占種となるプロット（単独の優占種を除く）
Open: Plots in which the species is dominant, except the No.1
第2位以下の優占種となるプロット

以上の事実は、本演習林において林型を区分する際に、第1優占種のみではなく第2位以下の優占種も考慮に入れる必要のあることを示している。

(2) 優占種群の構成による区分

そこで、優占種判定法によって判定された優占種群によって区分をおこなうこととした。優占種の順列によって区分をおこなった結果が Table 2. で、順列の数は364という莫大な値となった。優占種の組み合わせによって区分をおこなった結果が Table 3. であるが、この場合でも262という多数のタイプが識別された。このように優占種の順列や組み合わせによって区分した結果をそのまま林型区分として用いるとあまりにも多くの類型ができてしまい、非常に不便である。そこで類似したタイプを統合して、20個前後の林型に整理することとした。

統合の指針として以下の3点を考えた。まず、優占種群の中の順位は問題にせず、組み合わせによってタイプを分けることとした。たとえばスギーヒバ林とヒバースギ林とは区別せず、ともにスギ・ヒバ林に含めるわけである。第2に、優占種として判定された樹種のうち、優占林分形成樹種のみ組み合わせによってタイプを分けることとした。混交林分形成樹種は林分の重要な構成員であるが、優占型を決定するうえでは優占林分形成樹種よりも貢献度が低いと

Table 2. Division of dominance-types by means of the permutation of dominant species
優占種群の順列による優占の区分

Dominance-type 優 占 型	Frequency 頻 度
<i>Pd</i>	アカマツ
<i>Td</i>	ヒバ
<i>Pd-Qs</i>	アカマツ—コナラ
<i>Cj</i>	スギ
<i>Cj-Td</i>	スギ—ヒバ
<i>Qs</i>	コナラ
<i>Td-Qm</i>	ヒバ—ミズナラ
<i>Qs-Pd</i>	コナラ—アカマツ
<i>Qm-Td</i>	ミズナラ—ヒバ
<i>Fc</i>	ブナ
<i>Td-Fc</i>	ヒバ—ブナ
<i>Td-Cj</i>	ヒバ—スギ
<i>Qm</i>	ミズナラ
<i>Td-Mo</i>	ヒバ—ホオノキ
<i>Cj-Td-Qm</i>	スギ—ヒバ—ミズナラ
<i>Qs-Qm</i>	コナラ—ミズナラ
<i>Qm-Td-Fc</i>	ミズナラ—ヒバ—ブナ
<i>Pr</i>	サワグルミ
<i>Fc-Td</i>	ブナ—ヒバ
<i>Fc-Qm</i>	ブナ—ミズナラ
<i>Cj-Qm-Td</i>	スギ—ミズナラ—ヒバ
<i>Td-Cj-Qm</i>	ヒバ—スギ—ミズナラ
<i>Td-Qm-Fc</i>	ヒバ—ミズナラ—ブナ
<i>Cj-Qm</i>	スギ—ミズナラ
<i>Qm-Qs</i>	ミズナラ—コナラ
<i>Qm-Fc</i>	ミズナラ—ブナ
<i>Td-Am</i>	ヒバ—イタヤカエデ
<i>Td-Fc-Am</i>	ヒバ—ブナ—イタヤカエデ
<i>Td-Fc-Qm</i>	ヒバ—ブナ—ミズナラ
<i>Fc-At</i>	ブナ—トチノキ
<i>Pr-At</i>	サワグルミ—トチノキ
Types whose frequencies are 3	12 × 3
Types whose frequencies are 2	26 × 2
Types whose frequencies are 1	277 × 1

Table 3. Division of dominance-types by means of the combination of dominant species
優占種群の組み合わせによる優占型の区分

Dominance-type 優 占 型	Frequency 頻 度
<i>Pd</i>	アカマツ
<i>Td</i>	ヒバ
<i>Pd-Qs</i>	アカマツ・コナラ
<i>Cj-Td</i>	スギ・ヒバ
<i>Qm-Td</i>	ミズナラ・ヒバ
<i>Cj</i>	スギ
<i>Qs</i>	コナラ
<i>Fc-Td</i>	ブナ・ヒバ
<i>Fc</i>	ブナ
<i>Fc-Qm-Td</i>	ブナ・ミズナラ・ヒバ
<i>Cj-Qm-Td</i>	スギ・ミズナラ・ヒバ
<i>Qm</i>	ミズナラ
<i>Qm-Qs</i>	ミズナラ・コナラ
<i>Mo-Td</i>	ホオノキ・ヒバ
<i>Fc-Qm</i>	ブナ・ミズナラ
<i>Cj-Qm</i>	スギ・ミズナラ
<i>Qs-Pd-Pvs</i>	コナラ・アカマツ・ヤマザクラ類
<i>Am-Fc-Qm-Td</i>	イタヤ・ブナ・ミズナラ・ヒバ
<i>Pr</i>	サワグルミ
<i>Cc-Qm-Td</i>	クリ・ミズナラ・ヒバ
<i>Cj-Fc-Qm-Td</i>	スギ・ブナ・ミズナラ・ヒバ
<i>At-Fc</i>	トチノキ・ブナ
<i>Am-Fc-Td</i>	イタヤ・ブナ・ヒバ
<i>Fc-Mo-Qm</i>	ブナ・ホオノキ・ミズナラ
<i>Am-Fc-Qm</i>	イタヤ・ブナ・ミズナラ
<i>Cj-Fc-Td</i>	スギ・ブナ・ヒバ
<i>At-Pr</i>	トチノキ・サワグルミ
<i>Cj-Mo-Td</i>	スギ・ホオノキ・ヒバ
<i>Am-Td</i>	イタヤ・ヒバ
<i>Fc-Mo-Td</i>	ブナ・ホオノキ・ヒバ
<i>Am-Cj-Fc-Qm-Td</i>	イタヤ・スギ・ブナ・ミズナラ・ヒバ
<i>At-Fc-Td</i>	トチノキ・ブナ・ヒバ
<i>Am-Fc</i>	イタヤ・ブナ
Types whose frequencies are 3	10 × 3
Types whose frequencies are 2	29 × 2
Types whose frequencies are 1	190 × 1

考えられるからである。優占林分形成樹種としては、Fig. 2. の上位から第9位までのアカマツ、スギ、ヒバ、ブナ、オヒョウ、コナラ、ミズナラ、サワグルミ、トチノキを選定した。第3に、設定された林型がある程度以上の頻度をもつことを要件とすることにした。

第1と第2の指針によって再び1223個のプロットを区分した結果が Table 4. である。9種

Table 4. Division of dominance-types by means of the combination of dominant species which always make dominant stands
 優占林分構成樹種の優占種群の組み合わせによる優占型の区分

No.	Dominance-type 優 占 型	Frequency 頻 度	Ratio(%) 比 率	Summed ratio(%) 積算比率
1	<i>Td</i> ヒバ	187	15.3	15.3
2	<i>Pd</i> アカマツ	184	15.0	30.3
3	<i>Pd</i> ・ <i>Qs</i> アカマツ・コナラ	109	8.9	39.2
4	<i>Qm</i> ・ <i>Td</i> ミズナラ・ヒバ	104	8.5	47.8
5	<i>Cj</i> ・ <i>Td</i> スギ・ヒバ	84	6.9	54.6
6	<i>Cj</i> スギ	64	5.2	59.9
7	<i>Qs</i> コナラ	64	5.2	65.1
8	<i>Fc</i> ・ <i>Qm</i> ・ <i>Td</i> ブナ・ミズナラ・ヒバ	50	4.1	69.2
9	<i>Fc</i> ・ <i>Td</i> ブナ・ヒバ	47	3.8	73.0
10	<i>Fc</i> ブナ	36	2.9	76.0
11	<i>Qm</i> ミズナラ	35	2.9	78.8
12	<i>Cj</i> ・ <i>Qm</i> ・ <i>Td</i> スギ・ミズナラ・ヒバ	28	2.3	81.1
13	<i>Fc</i> ・ <i>Qm</i> ブナ・ミズナラ	26	2.1	83.2
14	<i>Qm</i> ・ <i>Qs</i> ミズナラ・コナラ	26	2.1	85.4
15	<i>At</i> ・ <i>Td</i> トチノキ・ヒバ	13	1.1	86.4
16	<i>At</i> ・ <i>Pr</i> トチノキ・サワグルミ	11	0.9	87.3
17	<i>Cj</i> ・ <i>Fc</i> ・ <i>Qm</i> ・ <i>Td</i> スギ・ブナ・ミズナラ・ヒバ	11	0.9	88.2
18	<i>Cj</i> ・ <i>Qm</i> スギ・ミズナラ	11	0.9	89.1
19	<i>At</i> ・ <i>Fc</i> トチノキ・ブナ	11	0.9	90.0
20	<i>Cj</i> ・ <i>Fc</i> ・ <i>Td</i> スギ・ブナ・ヒバ	10	0.8	90.8
21	<i>Pr</i> サワグルミ	9	0.7	91.6
22	<i>At</i> トチノキ	8	0.7	92.2
23	<i>At</i> ・ <i>Fc</i> ・ <i>Td</i> トチノキ・ブナ・ヒバ	7	0.6	92.8
24	<i>Cj</i> ・ <i>Fc</i> スギ・ブナ	5	0.4	93.2
25	<i>Fc</i> ・ <i>Pr</i> ブナ・サワグルミ	5	0.4	93.6
26	<i>At</i> ・ <i>Fc</i> ・ <i>Pr</i> トチノキ・ブナ・サワグルミ	5	0.4	94.0
27	<i>At</i> ・ <i>Fc</i> ・ <i>Qm</i> ・ <i>Td</i> トチノキ・ブナ・ミズナラ・ヒバ	5	0.4	94.4
28	<i>At</i> ・ <i>Qm</i> トチノキ・ミズナラ	4	0.3	94.8
29	<i>At</i> ・ <i>Pr</i> ・ <i>Td</i> トチノキ・サワグルミ・ヒバ	4	0.3	95.1
30-34	Types whose frequencies are 3	5 × 3	5 × 0.2	96.3
35-44	Types whose frequencies are 2	10 × 2	10 × 0.2	98.0
45-61	Types whose frequencies are 1	17 × 1	17 × 0.1	99.3

の優占林分形成樹種のいずれもが優占種として判定されていないプロットは8例で、全体のわずか0.7%に過ぎなかった。そして残りは61個のタイプに統合された。しかしながら1例のみのタイプが17個、2例が10個、3例が5個というように、ごく少数の頻度しかみられないタイプの数が多く、しかもより頻度が高いいくつかのタイプの中間型として認識できるものが多い。そこで第3の指針により、頻度の多いものから順に並べて上位から22までのタイプを林型として認め、それ以下のタイプは22個の林型のうち最も類似しているものに帰属させることと

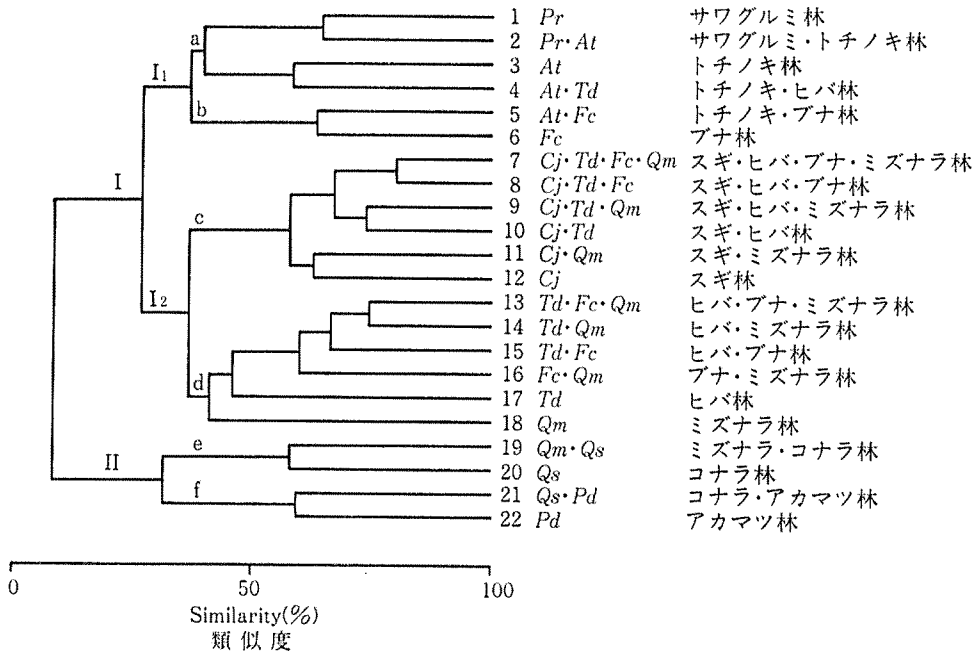


Fig. 5. Dendrogram showing similarity relations among 22 forest-types by means of relative volume of each species.
各樹種の蓄積の相対優占度の類似度に基づくデンドログラム

プである。

類似度35%のレベルでみると、aとbはI₁に、cとdはI₂に統合された。さらに類似度約30%のレベルでみると、I₁とI₂はIに、eとfはIIに統合された。IとIIは類似度約10%のレベルでひとつに統合された。

4. 各林型における樹種の常在度

Table 6. に林型ごとの各樹種の常在度を5段階表示で示した。出現パターンにより、樹種はいくつかの種群に分けることができた。ヒバ、ブナ、イタヤカエデなどの種群はI群の諸林型の全般によく出現している。サワグルミとトチノキはI群のなかでもI₁群で常在度が多少高い傾向がみられるが、あまり顕著ではない。スギはc群で高い値を示すが、その他の群では低い。コナラ、ヤマザクラ類、アズキナンなどの種群はII群の林型でよく出現している。なお、ヤマザクラ類のうちカスミザクラはII群に、オオヤマザクラはI群に多く出現する傾向がみられる。アカマツはII群のなかでもf群で高い値を示す。クリ、アオハダ、コシアブラなどの種群は、II群およびI₂群には広く出現しているが、I₁群にはあまり出現していない。ミズナラ、ホオノキ、ハウチワカエデ類、ハクウンボクなどの種群は広く全般的に出現している。

Fig. 6. は、各樹種の常在度をもとに林型相互の距離を求め、群平均法によるデンドログラ

各林型における樹種の常在度

[illegible]

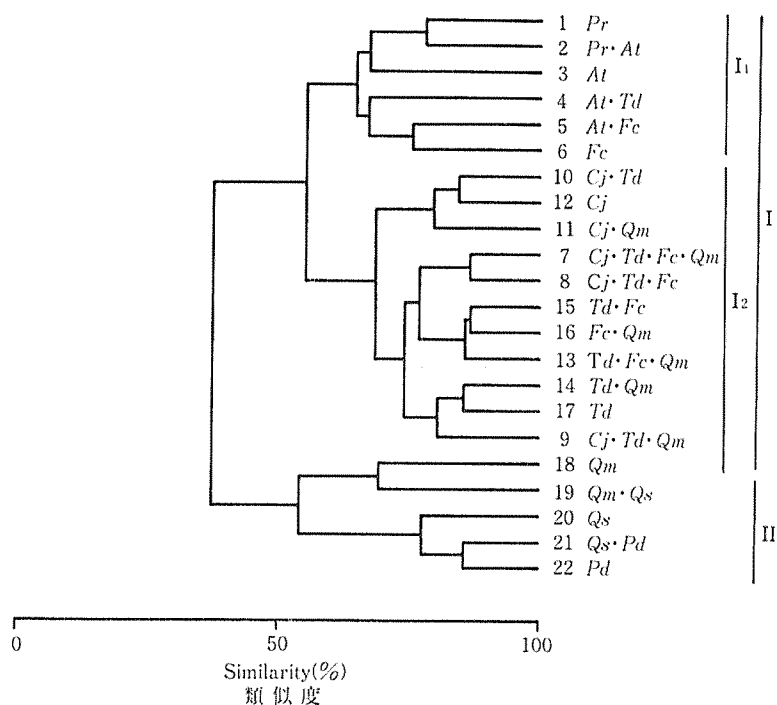


Fig. 6. Dendrogram showing similarity relations among 22 forest-types by means of presence frequency of each species.
各樹種の常在度の類似度に基づくデンドログラム

ムを描いたものである。22個の林型は類似度55%のレベルで二つのグループにまとめられ、それらは蓄積の相対優占度をもとに分類した場合のⅠ群とⅡ群にほぼ相当している。ただし、ミズナラ林がⅠ群の諸林型よりもⅡ群の諸林型のほうに類似していると判定されている。また、Ⅰ₁群およびⅠ₂群に相当するクラスターも認められる。しかし、a～fの群に対応したクラスターはみられなかった。

以上のように、各樹種の蓄積の相対優占度による分類と常在度による分類とが大局的には対応しており、Ⅰ群とⅡ群の大区分に対応した種群の存在が認められた。しかしそれ以下のレベルの群を明瞭に区分する種群は認められなかった。また、ミズナラ林はⅠ群とⅡ群の中間的な性質をもつ林型であると判断された。

5. 各林型の林分蓄積

Table 7. に各林型の林分蓄積を示した。スギを優占種に含むc群の諸型の蓄積が高いのが目立ち、純林状のスギ林が平均値415m³/ha、最大値1183m³/haに及んでいる。アカマツ林も平均値が353m³/haでかなり高い。それに対してサワグルミ林、トチノキ林は蓄積が少なく、平均値は150m³/ha以下である。これら以外の林型では平均値が150～200m³/ha程度である。

Table 7. Volume of the stand in each forest-type
各林型の林分蓄積

No.	Forest-type 林 型	Frequency 頻 度	Volume of the stand (m ³ /ha) haあたり蓄積		
			Average 平 均	Range 範 囲	
a	1 <i>Pr</i>	サワグルミ林	16	128±103	21— 370
	2 <i>Pr</i> ・ <i>At</i>	サワグルミ・トチノキ林	21	168± 72	21— 270
	3 <i>At</i>	トチノキ林	9	134± 54	46— 211
	4 <i>At</i> ・ <i>Td</i>	トチノキ・ヒバ林	16	155± 60	60— 305
b	5 <i>At</i> ・ <i>Fc</i>	トチノキ・ブナ林	18	185±107	22— 411
	6 <i>Fc</i>	ブナ林	42	200± 86	20— 392
c	7 <i>Cj</i> ・ <i>Td</i> ・ <i>Fc</i> ・ <i>Qm</i>	スギ・ヒバ・ブナ・ミズナラ林	14	265±112	88— 457
	8 <i>Cj</i> ・ <i>Td</i> ・ <i>Fc</i>	スギ・ヒバ・ブナ林	10	282±113	134— 511
	9 <i>Cj</i> ・ <i>Td</i> ・ <i>Qm</i>	スギ・ヒバ・ミズナラ林	29	292±130	71— 574
	10 <i>Cj</i> ・ <i>Td</i>	スギ・ヒバ林	85	305±115	90— 591
	11 <i>Cj</i> ・ <i>Qm</i>	スギ・ミズナラ林	15	206± 70	84— 317
	12 <i>Cj</i>	スギ林	72	415±200	25—1183
d	13 <i>Td</i> ・ <i>Fc</i> ・ <i>Qm</i>	ヒバ・ブナ・ミズナラ林	58	189± 62	60— 339
	14 <i>Td</i> ・ <i>Qm</i>	ヒバ・ミズナラ林	109	179± 70	18— 386
	15 <i>Td</i> ・ <i>Fc</i>	ヒバ・ブナ林	53	193± 65	82— 416
	16 <i>Fc</i> ・ <i>Qm</i>	ブナ・ミズナラ林	30	205± 79	69— 407
	17 <i>Td</i>	ヒバ林	190	195± 76	8— 407
	18 <i>Qm</i>	ミズナラ林	40	152± 71	23— 364
e	19 <i>Qm</i> ・ <i>Qs</i>	ミズナラ・コナラ林	28	169± 71	36— 356
	20 <i>Qs</i>	コナラ林	64	157± 60	43— 313
f	21 <i>Qs</i> ・ <i>Pd</i>	コナラ・アカマツ林	111	207± 93	28— 497
	22 <i>Pd</i>	アカマツ林	185	353±121	95— 643

6. 各林型の分布

ここで論ずるのは上流部と下流部といった比較的大きなレベルの分布であり、尾根と沢といった微細なレベルの分布については別の機会に検討したい。

各林班における林型の相対頻度をもとにクラスター分析をおこない、群平均法によるデンドログラムを Fig. 7. に示した。類似度40%のレベルでA～Cの3タイプにまとめられた。そしてA型は類似度50%のレベルで3つに分けられる。Fig. 8. にそれぞれのタイプの分布図を示した。

A₁ 型は本演習林の上流部の1～5, 9, 10林班にひろくみられ, 7, 8林班の一部にも分布している。a群のサワグルミ林, サワグルミ・トチノキ林, トチノキ・ヒバ林, b群のトチノキ・ブナ林, c群のスギ・ヒバ・ブナ林, d群のヒバ・ブナ・ミズナラ林, ヒバ・ミズナラ林, ヒバ・ブナ林, ヒバ林が属している。

A₂ 型は9～10林班の方丈山周辺に集中しており, ブナ林, ブナ・ミズナラ林が属している。

A₃ 型は赤沢川右岸の2～5, 10林班に偏った分布を示すもので, スギを主とする5林型が属している。

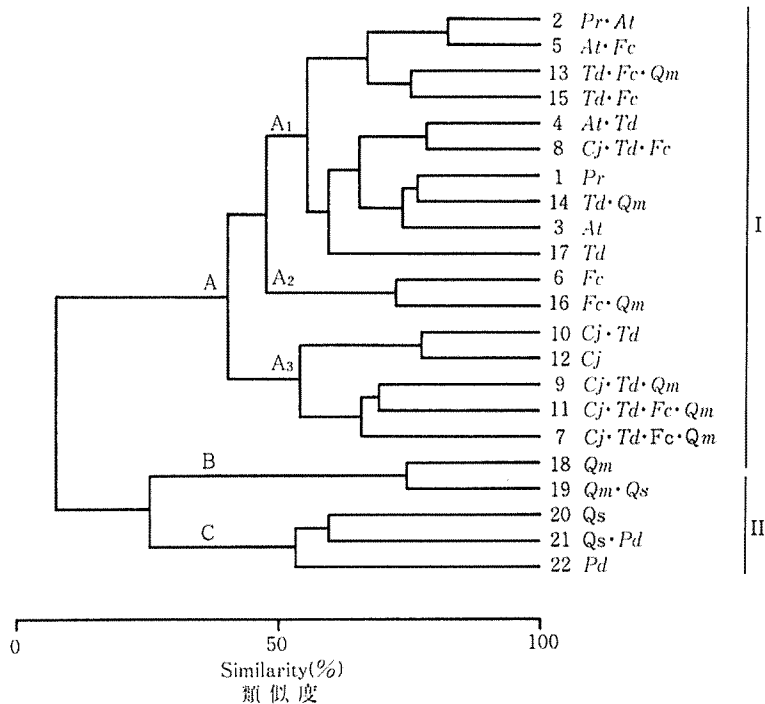


Fig. 7. Dendrogram showing similarity relations among 22 forest-types by means of presence frequency in each compartment.
各林班における出現率の類似度に基づくデンドログラム

以上のAの諸型に属する林型群はミズナラ林を除くⅠ群に相当している。これらは本演習林の上流部の山地に広がっており、人為の影響も比較的少なく、いわゆる自然度の比較的高いものであると考えられる。そして尾根から沢までの斜面上の位置や斜面方位といった地形的条件、また原生状態とあまり大きな違いのない自然度の高い状態から抜き伐りや皆伐によって林相が変えられた状態まで的人為的攪乱の程度に応じてさまざまなタイプが分化していると考えられる。

B型は1, 6～8林班の人里から近い山地に集中するもので、ミズナラ林、ミズナラ・コナラ林が属する。

C型は本演習林の下流部に広くみられ、特に6～8林班の山地とかつて放牧原野として利用されていた11～17林班の丘陵地、台地で発達している。コナラ林、コナラ・アカマツ林、アカマツ林が属している。

B型とC型は類似度25%のレベルでひとつにまとめられ、それらに属する林型群はミズナラ林を加えたⅡ群に相当している。これらの森林は古くから伐採、放牧、採草がおこなわれていた人里から近い下流部に広がっており、人為の影響下で再生した二次林であると判断される。

以上の結果と現地での観察をもとに空中写真判読をおこない、相観にもとづく植生図を作成し、付図に示した。

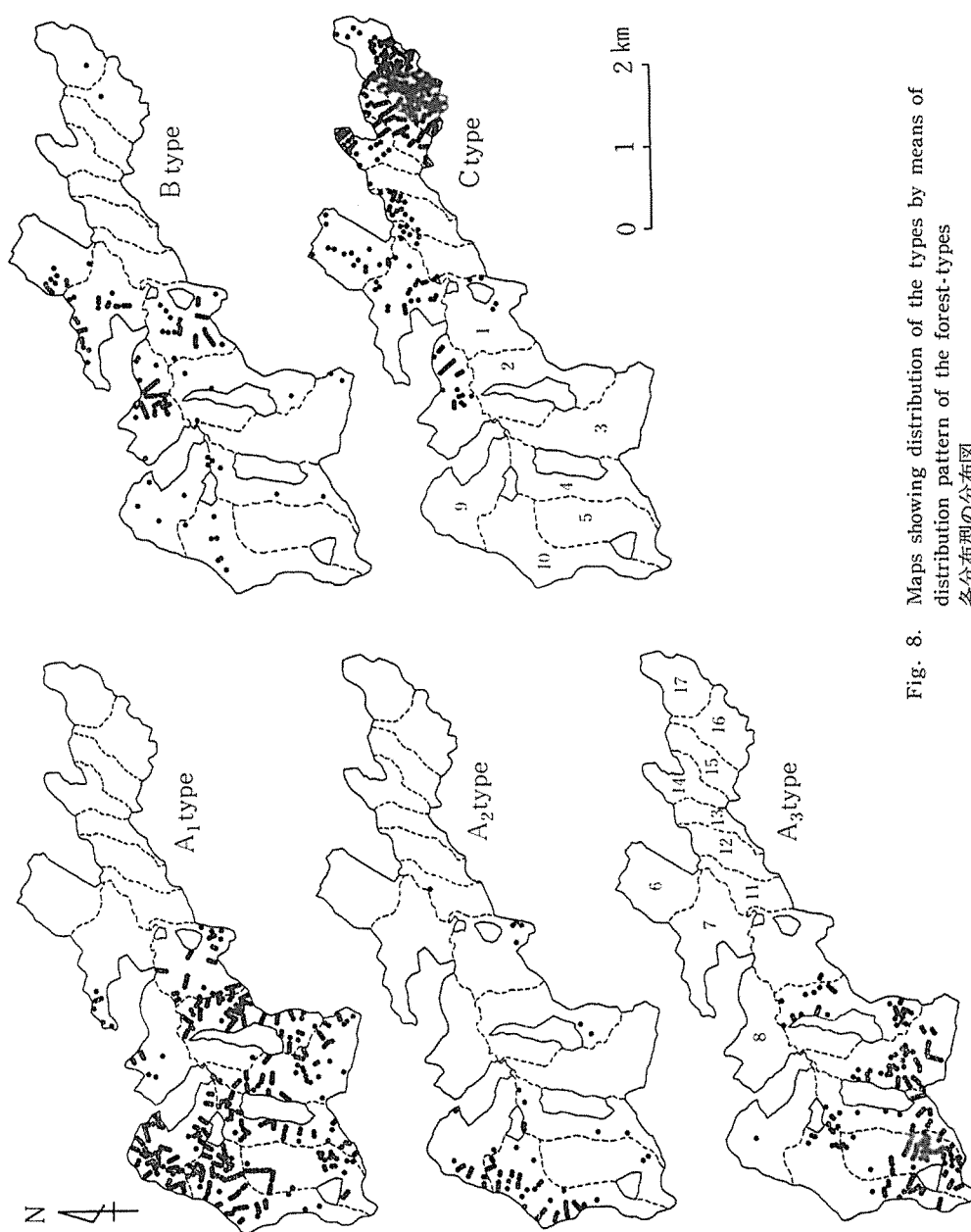


Fig. 8. Maps showing distribution of the types by means of distribution pattern of the forest-types
各分布型の分布図

7. 東北地方における本演習林の森林の位置づけ

村井⁶⁾は青森・岩手・宮城3県の森林植生を7群系、31群叢にまとめた。その類別によると温帯性、山地帯の森林はE群系（ブナ・ミズナラ・スギ・ヒバ群系）にまとめられ、EI（ブナ・ミズナラ・サワグルミ亜群系）とEII（スギ・ヒバ・ヒメコマツ亜群系）に分けられる。前者にはEIa ミズナラ群叢、EIb ブナ・ミズナラ群叢、EIc ブナ群叢、EId サワグルミ・トチノキ群叢、EIe ヤチダモ・エゾハンノキ群叢が、後者にはEIIa スギ群叢、EIIb ヒバ・ネズコ群叢、EIIc ヒメコマツ群叢が含まれる。そして暖温帯性、丘陵地帯の森林はD群系（モミ・アカマツ・イヌブナ・コナラ・クリ群系）とされ、5群叢が含まれている。この植生類別と本報告の林型との対応関係を検討した。

本報告のⅠ群は村井のE群系にほぼ相当している。a群の諸型はEIdに、b群はEIcに、c群はEIIaおよびEIIabに、d群のうちヒバ・ブナ・ミズナラ林、ヒバ・ミズナラ林、ヒバ・ブナ林およびヒバ林はEIIbに、ブナ・ミズナラ林はEIbに、ミズナラ林はEIaに相当している。村井が温帯性、山地帯の森林としてあげたもののうちヤチダモ・エゾハンノキ群叢とヒメコマツ群叢は、本演習林では発達が見られなかった。ただし前者については、本演習林に隣接する岩手大学農学部附属御明神牧場内にハンノキを主とする林分が認められる。

Ⅱ群はD群系の一部に相当している。すなわち、e群の諸型はDcコナラ・クリ・カシワ群叢に、f群はDbアカマツ・コナラ・クリ群叢に相当する。

以上のように、御明神演習林では暖温帯の常緑広葉樹林や亜寒帯性の森林が見られないとはいえ、東北地方の冷温帯の山地にみられる森林のタイプの多くのものが認められる。ブナ林、ミズナラ林、コナラ林、アカマツ林は広く一般的にみられるものであるが、ヒバ林は青森県の下北・津軽地方に、スギ林は秋田県米代川流域に広くみられるのを除けば地域的に限られた分布を示すものである³⁾。このように本演習林は冷温帯林に関する研究・教育の場として高い価値を有している。

摘 要

1. 岩手大学御明神演習林の天然生林から得られた1223個のプロットにおける各樹種の蓄積の相対優占度のデータから優占種判定法により優占型を決め、それをもとに林型の区分をおこなった。
2. 純林状の林相はむしろ少なく、複数の樹種が混交した状態が多くみられた。そのため第1優占種のみではなく2位以下の優占種も考慮に入れて林型を区分した。
3. 優占構成種の中の優占林分形成樹種（アカマツ、スギ、ヒバ、ブナ、オヒョウ、コナラ、ミズナラ、サワグルミ、トチノキ）の組み合わせをもとに22個の林型を区分した。それらは各樹種の相対優占度の相互の類似性から、以下のように分類された。

I	I ₁	a	1. サワグルミ林	2. サワグルミ・トチノキ林
			3. トチノキ林	4. トチノキ・ヒバ林
	b		5. トチノキ・ブナ林	6. ブナ林
			7. スギ・ヒバ・ブナ・ミズナラ林	8. スギ・ヒバ・ブナ林
	c		9. スギ・ヒバ・ミズナラ林	10. スギ・ヒバ林
			11. スギ・ミズナラ林	12. スギ林
	I ₂		13. ヒバ・ブナ・ミズナラ林	14. ヒバ・ミズナラ林
			15. ヒバ・ブナ林	16. ブナ・ミズナラ林
	d		17. ヒバ林	18. ミズナラ林
			19. ミズナラ・コナラ林	20. コナラ林
II	e		21. コナラ・アカマツ林	22. アカマツ林
	f			

4. I 群の諸林型にはヒバ、ブナ、イタヤカエデなどが、II 群の諸林型にはコナラ、ヤマザクラ類、アズキナンなどが特徴的に出現している。それ以下のレベルの群と明瞭に対応した種群はみられなかった。ミズナラ林はI 群とII 群の中間的な性質をもつタイプである。
5. 各林型の分布パターンは3型に類型化された。ミズナラ林を除くI 群の諸林型は本演習林の上流部に、II 群の諸林型およびミズナラ林は古くから人為の影響が及んできた下流部に分布している。

文 献

1. 安藤 信・川那辺三郎：冷温帯下部天然生林の更新技術 II. 一天然生林の林分構造および蓄積の標高、地形の違いによる変化一。京大演報 56: 67—80, 1984
2. BRAY, J. R. & J. T. CURTIS: An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. Ecol. Monogr. 27: 325—349, 1957
3. 林 弥栄：日本産針葉樹の分類と分布。194pp. 農林出版, 1960
4. 工藤公也：鶯宿地方スギ天然林の生態に関する研究 一岩手大学御明神演習林の天然生スギ林の植生について一。岩手大学農学部林学科卒業論文, 45pp. 1980
5. ———：鶯宿地方天然生スギ林の生態に関する研究。岩手大学大学院農学研究科林学専攻修士論文, 75pp. 1982
6. 村井三郎：青森営林局管内森林植生の概要。青森林友 25: 7—21, 26: 17—39, 27: 10—23, 28: 15—25, 29: 2—13, 1950—1951
7. ———：岩手県の植生概要。「岩手県植物誌」, 26—49, 岩手植物の会, 盛岡, 1970
8. 武藤 惇：岩手県鶯宿試験地における環境区分と林分成立。65回日林講, 202—205, 1956
9. 大場達之：葛根田川上流域の植生。「十和田八幡平国立公園葛根田地熱発電所計画に関する学術調査報告書」, 150—196, 日本自然保護協会, 1974
10. OHSAWA, M.: Distribution, structure and regeneration of forest communities in eastern Nepal. In Structure and dynamics of vegetation in eastern Nepal (NUMATA, M., ed.). 89—120, Chiba University, Chiba, 1983
11. ———：Differentiation of vegetation zones and species strategies in the subalpine region of Mt. Fuji. Vegetatio 57: 15—52, 1984
12. 大沢雅彦：屋久島原生自然環境保全地域の植生構造と動態。「屋久島原生自然環境保全地域調査報告書」, 317—351, 環境庁自然保護局, 1984

13. ———・鈴木三男・渡辺隆一・入倉清次・阿部葉子：富士山における垂直分布帯の形成過程．「富士山総合学術調査報告書」，371—421，富士急行（株），東京，1971
14. 杉田久志・高橋良一：御明神演習林における林分調査の概要．岩手大学演習林業務資料 8：52—54，1986
15. 鈴木秀夫：日本の気候区分．地理評 35：205—211，1962
16. 多田元彦：岩手大学農学部附属御明神演習林の地形と地質について．岩大演報 7：1—14，1976
17. 「天然林の生態」研究グループ：京都大学芦生演習林における天然生林の植生について．京大演報 43：33—52，1972
18. 戸沢俊治・赤坂 宿：広葉樹二次林の生態的研究(1)コナラ林の植生．日林東北支誌30：33—35，1979
19. ———・———・小川原嘉一・熊谷三蔵・熊谷国夫・伊藤 勲：演習林におけるコナラ林の植生型．岩手大学演習林業務資料 2：30—33，1979
20. ———・白井啓史・千葉宗男・永野正造：御明神演習林の植物Ⅰ．樹木目録．岩大演報 3：57—85，1971
21. WADA, S., YOSHIMURA, K., UEDA, S. & KANZAKI, K.: A selection of a set of variables to identify the type of forest as a place of work —a study by factor analysis—. Mem. Coll. Agr. Kyoto Univ. 98：1—60，1970
22. 吉村健次郎：京都大学芦生演習林の森林植生に関する研究（Ⅰ）植生概況と樹種の分布相関について．日林誌 47：295—303，1965
23. ———：京都大学芦生演習林における森林植生の植物群落的的研究と種間の分布相関についての考察．京大演報 37：125—148，1965

Natural Forests in the Omyojin Experimental Forest
of Iwate University, Northeast Honshu, Japan
I. Division of Forest-types by Means of Dominant Species

Hisashi SUGITA

Summary

Natural forests in the Omyojin Experimental Forest of Iwate University was surveyed, and a division of the forest-types was carried out by means of dominant species which were decided by dominance analysis in each plot.

A few plots having pure stands exist, and many plots have mixed stands of some dominant species, so it is necessary to consider not only the No. 1 dominant species but also other dominant species.

The 22 forest-types were established by means of the combination of the dominant species which always make dominant stands, i. e., *Pinus densiflora* (*Pd*), *Cryptomeria japonica* (*Cj*), *Thujopsis dolabrata* var. *hondai* (*Td*), *Fagus crenata* (*Fc*), *Ulmus laciniata* (*Ul*), *Quercus serrata* (*Qs*), *Quercus mongolica* var. *grosseserrata* (*Qm*), *Pterocarya rhoifolia* (*Pr*) and *Aesculus turbinata* (*At*). They were classified by means of similarity relations of the relative volume of each species as follows:

I	I ₁	a	1. <i>Pr</i> forest	2. <i>Pr</i> • <i>At</i> forest
		b	3. <i>At</i> forest	4. <i>At</i> • <i>Td</i> forest
	I ₂	c	5. <i>At</i> • <i>Fc</i> forest	6. <i>Fc</i> forest
			7. <i>Cj</i> • <i>Td</i> • <i>Fc</i> • <i>Qm</i> forest	8. <i>Cj</i> • <i>Td</i> • <i>Fc</i> forest
		9. <i>Cj</i> • <i>Td</i> • <i>Qm</i> forest	10. <i>Cj</i> • <i>Td</i> forest	
		11. <i>Cj</i> • <i>Qm</i> forest	12. <i>Cj</i> forest	
		d	13. <i>Td</i> • <i>Fc</i> • <i>Qm</i> forest	14. <i>Td</i> • <i>Qm</i> forest
			15. <i>Td</i> • <i>Fc</i> forest	16. <i>Fc</i> • <i>Qm</i> forest
			17. <i>Td</i> forest	18. <i>Qm</i> forest
II	e	19. <i>Qm</i> • <i>Qs</i> forest	20. <i>Qs</i> forest	
	f	21. <i>Qs</i> • <i>Pd</i> forest	22. <i>Pd</i> forest	

Thujopsis dolabrata var. *hondai*, *Fagus crenata* and *Acer mono* are present characteristically in the forest-types belonging to Group I, and *Quercus serrata*, *Prunus verecunda* and *Sorbus alnifolia* in the forest-types belonging to Group II. *Qm* forest is the intermediate type between Group I and Group II.

The forest-types belonging to Group I except for *Qm* forest occupy the upper part of the Experimental Forest. The forest-types belonging to Group II with *Qm* forest occupy the lower part which has been under the influence of human impacts, so they are regarded to be secondary forests.

