

富士山青木ヶ原における針葉樹林の分布と群落構造

呉 建業**・中村俊彦***・濱谷稔夫*

Distribution and Structure of Natural Coniferous Forests in Aokigahara, Mt. Fuji

Giann-yeh Wu**, Toshihiko NAKAMURA*** and Toshio HAMAYA*

I. はじめに

日本の山地帯では、一般に、ブナやミズナラなどに代表される落葉広葉樹の森林が卓越しており、北海道の渡島半島から九州大隅半島の高隈山まで広く分布している(倉田・濱谷 1971)。しかし、この落葉広葉樹に代わってツガやヒノキなどの針葉樹が優占する地域が存在する。このような針葉樹林は日本ばかりでなく、台湾、中国南部、ヒマラヤにもみられ、さらに、アメリカ北西部にもこれに類似の森林が知られている(飯泉・菊池 1980)。

日本の山地帯に位置するこのような常緑針葉樹林は、一般に、尾根筋や岩角地、急斜地、また、火山地帯などの特殊な立地条件のところに限られ、ツガ、ヒノキをはじめ、ゴヨウマツ、ウラジロモミ、サワラ、クロベ、アスナロ、スギなどが優占する。これらの樹種は、林業的にも有用なものが多い。

富士山北西面の山麓に広がる青木ヶ原樹海は、このような山地帯針葉樹林の一つであり、その林相美および広がりによって林業的のみならず、学術的にも注目されている森林である。青木ヶ原樹海の針葉樹林に関しては、前田(1951)以来、おもに群落組成を中心としたいくつかの研究が行なわれ、その植物社会学的位置づけが試みられてきた。しかし、群落構造の面からの解析はこれまでほとんどなされていない。

本報告は、青木ヶ原樹海を群落構造の観点から解析し、更にその成立過程について考察を試みたもので、筆者の一人呉建業が東京大学大学院農学系研究科修士課程に在籍中に行った研究の成果に基づいている。

本研究の遂行に当たり、東京大学農学部森林植物学教室の鈴木和夫助教授、伊藤進一郎博士(現、森林総合研究所関西支所)、梶幹男博士(現、東京大学農学部秩父演習林)から種々有益な教示を頂いた。また、論文取まとめに当っては、千葉大学理学部大澤雅彦助教授及び東京大学理学部丸田恵美子博士(現、気象庁)から数々の貴重な助言を頂戴した。現地調査に際しては、山梨県林業試験場及び同県吉田林業事務所の職員諸氏、並びに大野啓一、能城修一、国枝さきの、大久保達弘の諸氏から多大の協力を得た。記して深甚な謝意を表す。

* 東京大学農学部林学科
Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Tokyo.

** 現勤務地: 台湾大学実験林管理處
Present address: The Experimental Forests, College of Agriculture, National Taiwan University.

*** 現勤務地: 千葉県立中央博物館生態園
Present address: Department of Ecology, Natural History Museum, Chiba.

II. 調査地の概要と調査方法

1. 位 置

調査は、富士山北西の裾野に広がる青木ヶ原樹海、すなわち、青木ヶ原熔岩流上に発達した針葉樹を主体とする原生林のほぼ全域、東経 138°36'~41'、北緯 35°27'~30' の間の東西 8 km、南北 6 km の面積約 50 km² に及ぶ広大な地域、を対象として行なった。図-1 に示すように、北と西は本栖湖、精進湖、西湖そして足和田山などに境され、南は大室山及び長尾山の山麓に接している。行政区劃としては、東側は山梨県南都留郡鳴沢村に、西側は同西八代郡上九一色村に属する。

2. 地形・地質・土壌

青木ヶ原地域は、約 1,100 年前(貞観 6 年, A.D. 864 年)に長尾山(1,424 m)の噴火口から流出した玄武岩質の熔岩からなり、全体として凹凸の少ない緩やかな扇形の傾斜地である。標高は、900 m から 1,300 m に及び、1,000 m の等高線がこの地域のほぼ中央部を走っている。

青木ヶ原熔岩流上では、その基岩の歴史が浅いため、樹林内の土壌はまだほとんど発達しておらず、わずかに A₀ 層を有するのみである。

3. 気 候

青木ヶ原の北西端に位置する精進測候所(836 m)の気象データ(藤村 1971)によると、年平均気温約 10.1°C、年降水量 2,000 mm である。

年間の降水量のほとんどが、4 月から 10 月までの夏期に集中し、冬期は北西の季節風が強く、晴れ間の多い乾燥した天候が続く。積雪は、2 月から 3 月にかけて多く、最高でも 50 cm 前後である。

また、暖かさの指数(W.I.)は 78.2 度・月、寒さの指数(C.I.)は -17.7 度・月となり、青木ヶ原一帯は冷温帯(落葉広葉樹林帯)域に属することを示している。

4. 植 生

青木ヶ原の地域は、植生帯的には山地帯すなわち落葉広葉樹林の領域内に位置するが、ミズナラやブナなどの落葉広葉樹が優占する林分は少なく、そのほとんどがツガやヒノキを主体とする常緑針葉樹林で被われている。これら針葉樹林の低木層には、一般にアセビ、ソヨゴなどの常緑広葉樹もみられ、林床にはコケ群落が発達している。

5. 研 究 史

青木ヶ原樹海についての最初の生態学的調査は、前田(1951)が植物社会学的観点からヒノキの優占する林について行ったもので、青木ヶ原で部分的に優占するヒノキ林は、ヒノキ=シノブカグマ群集のヒノキ=アセビ亜群集に含まれ、さらに林床植生の違いによって、ヒノキ=アカミノイヌツゲ、ヒノキ=イワダレゴケ、ヒノキ=タチハイゴケ、ヒノキ=アセビ=オオイワカガミの 4 分群集に分けられている。また、この報告によると、青木ヶ原樹海全体としてはツガが優占しており、ヒノキをはじめ、ゴヨウマツ、ハリモミ、イラモミ、ミズメ、タカノツメ、ミヤマヤ

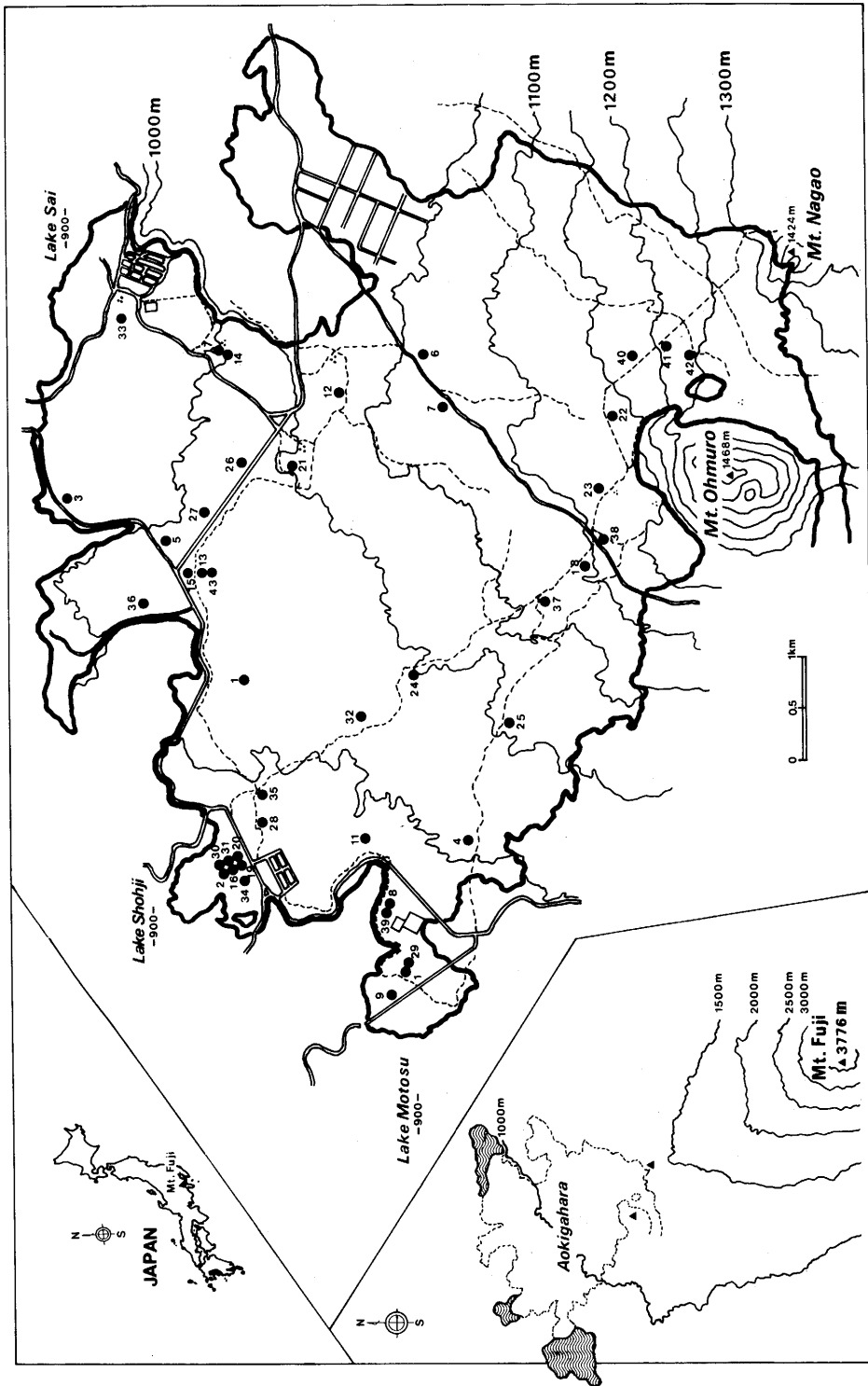


図-1 富士山青木ヶ原の調査地域

Fig. 1. Study area in Aokigahara on the northwestern foot of Mt. Fuji.

注. N.B. ● : 調査区 Sample plot

表-1 富士山青木ヶ原における森林の類別

Table 1. Classification of forests in Aokigahara on the northwestern foot of Mt. Fuji

Canopy	Dominant species	Emergent species	Type of forest
Open	<i>Pinus densiflora</i>	—	1. Open <i>Pinus</i> forest
Closed	<i>Pinus densiflora</i>	—	2. <i>Pinus</i> forest
	<i>Tsuga sieboldii</i>	<i>Pinus densiflora</i>	3. <i>Tsuga</i> - <i>Pinus</i> forest
	<i>Tsuga sieboldii</i>	—	4. <i>Tsuga</i> forest
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	<i>Tsuga sieboldii</i>	5. <i>Chamaecyparis</i> - <i>Tsuga</i> forest
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	—	5. <i>Chamaecyparis</i> forest
	Deciduous broadleaved	—	7. Deciduous broadleaved forest

シャブシなどがこれに随伴して出現する。前田は、青木ヶ原樹海の成立に関して、昔はミズメ、オノオレカンバなどの落葉高木が優占していたが、遷移の進行や人為の影響によって、これらの広葉樹がしだいに減少し現在のような森林に変化してきたものと推定している。

青木ヶ原全域についての本格的な研究は、その後大木(1969)によってなされた。大木は青木ヶ原樹海を、まずツガ優群集とヒノキ優群集に大別し、さらに優占木(ツガとヒノキ)と低木およびコケとの結びつきにより、ツガ優群集を9個(ツガ=アセビ=カモジゴケ、ツガ=アセビ=タチハイゴケ、ツガ=アセビ=イワダレゴケ、ツガ=ハイシキミ=イワダレゴケ、ツガ=ハイシキミ=タチハイゴケ、ツガ=アカミノイヌツゲ=イワダレゴケ、ツガ=アカミノイヌツゲ=タチハイゴケ、ツガ=ソヨゴ=タチハイゴケ、ツガ=ソヨゴ=ヒカゲツツジ)、ヒノキ優群集を3個(ヒノキ=アカミノイヌツゲ=タチハイゴケ、ヒノキ=アカミノイヌツゲ=イワダレゴケ、ヒノキ=アセビ=タチハイゴケ)の分群集にそれぞれ細分した。また、ツガ優群集は比較的海抜の低いところに、そしてヒノキ優群集は海抜の高い大室山付近にみられることを示した。

遠山(1965)は、青木ヶ原丸尾(熔岩流によって形成された凸状地を丸尾という)において代表的なヒノキ林とツガ林とにそれぞれ1個の帯状区を設定し、群落構造の詳しい調査を行なっている。それによると、これらの林はヒノキ、ツガ、ハリモミなどの暖温帯性針葉樹によって構成され、下層にアセビ、ソヨゴ、クロソヨゴなどの暖温帯性の常緑低木を伴い、林床には蘚類が優占する。この事実に基づいて遠山はこのような青木ヶ原の森林を暖温帯上部の山岳林植生として位置づけている。

篠原(1965, 1967, 1968)は青木ヶ原の詳しいフロラ調査を行ない、111科、536種、5亜種、88変種、8品種の高等植物を認めた。

官脇(1971)、宮脇ら(1977)も植物社会学的観点から青木ヶ原全域の植物について調査を行なって、この植生が前田(1951)によって認められたシノブカグマ-ヒノキ群集のアセビ亜群集に相当するものであるとし、さらにその下位単位として、ホツツジ、アカマツ及びヒトツバカエデの3変群集を認めている。また、宮脇らはこの地域の最初の植生図を作製した。

井手ら(1975)は青木ヶ原における国道139号沿線の植生を対象とし、植物社会学的な方法により、道路が環境に及ぼす影響を解析した。その際調査区域の群落として、ヒノキ-ツガ群落、ミズナラ-ツガ群落、ノリウツギーアカマツ群落を識別している。

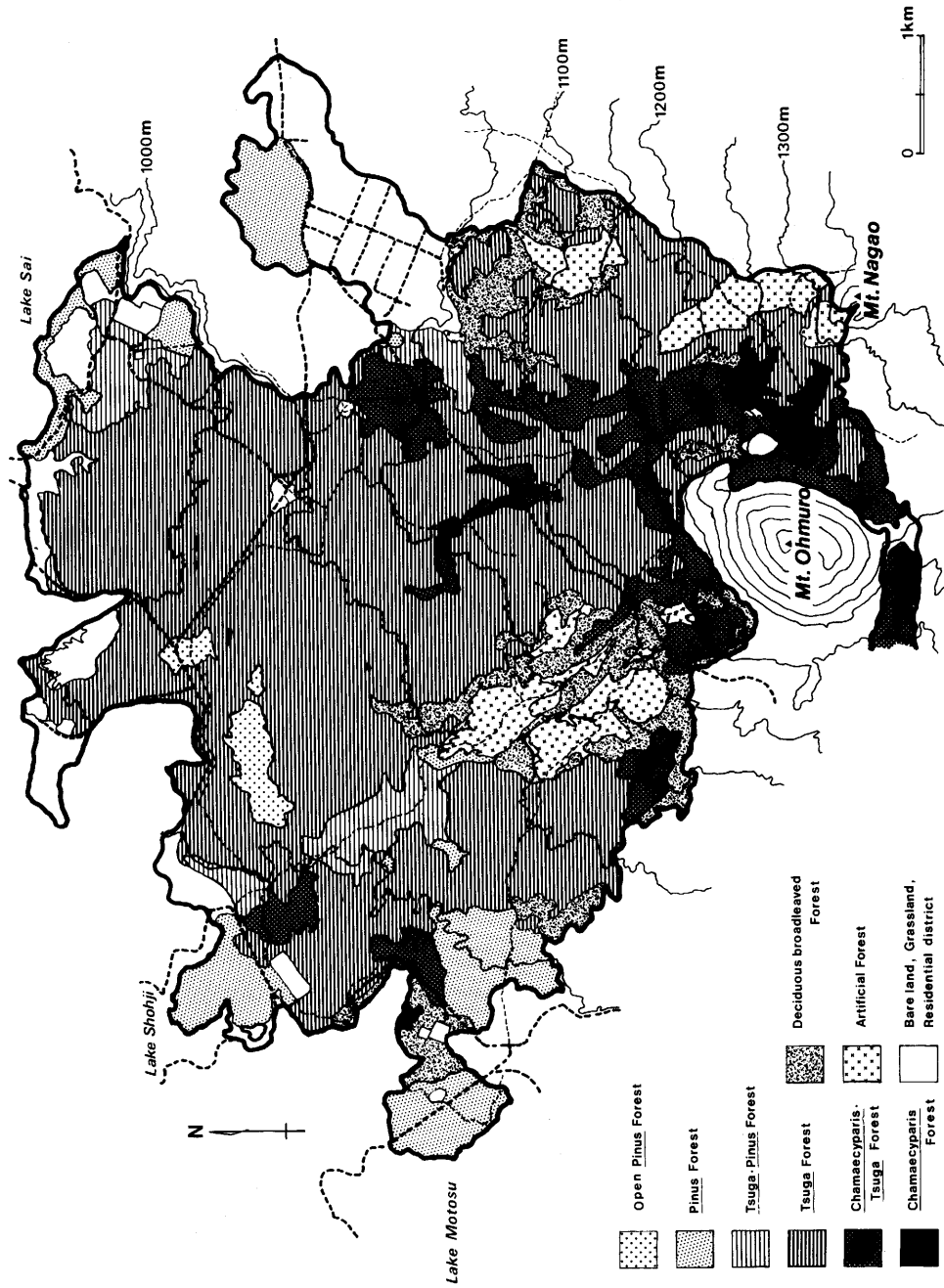


図-2 各森林タイプの分布
Fig. 2. Vegetation map showing the distribution of various types of forests.

6. 調査方法

調査地域内のいろいろなタイプの森林群落を対象に、調査区 (10 m×10 m を基準とした面積 100~225 m² のコドラート) を計 43 個設けた。これらの調査区の選定に当っては、空中写真 (林野庁撮影のモノクロ写真, 45 cm×45 cm の引伸写真, 約 1 : 8,000, 国土地理院撮影のカラー写真, 1 : 16,000) を参照しながら現地踏査を行ない、台風や伐採などの大規模な攪乱や人為的影響の認められる所を避けた。

各調査区ごとに、その中の高さ 1.3 m 以上のすべての樹木について樹高 (H) と胸高直径 (DBH) を測定し、さらに主要樹種については、高さ 10 cm 以上の個体の出現数を調査した。

III. 結 果

1. 森林群落の類別

調査区間のいろいろなタイプの森林群落構造を比較するにあたり、まず相観による類別を試み

表-2 疎開アカマツ林 (タイプ 1) における各調査区 (100 m²) の直径階頻度分布及び胸高断面面積

Table 2. Frequency distribution in DBH classes and basal area of the main component species in the open *Pinus* forests (Type 1)

Plot no.	Species	DBH class (cm)							Basal area (cm ²)	Relative basal area (%)
		0.5	5	10	15	20	25	30		
13	<i>Pinus densiflora</i>	29		1	1	2			645.3	67.3
	<i>Juniperus rigida</i>		1						9.6	1.0
	Evergreen broadleaved		6						17.7	1.8
	Deciduous broadleaved		21	4	1				286.3	29.9
	Total	29	28	5	2	2	—	—	958.9	100.0
1	<i>Pinus densiflora</i>	49		3	2	2	1		1,179.8	78.6
	<i>Tsuga sieboldii</i>	2							3.1	0.2
	<i>Pinus parviflora</i>	13							1.5	0.1
	<i>Juniperus rigida</i>	6							0.4	0.0
	<i>Abies firma</i>	1							0.8	0.1
	Evergreen broadleaved		2						1.6	0.1
	Deciduous broadleaved		42	5					313.2	20.9
Total	71	45	8	2	2	1	—	1,500.4	100.0	
15	<i>Pinus densiflora</i>	165		1	4	2	1	1	2,640.3	72.3
	<i>Juniperus rigida</i>	24			1				125.7	3.4
	<i>Tsuga sieboldii</i>	1							0.2	0.0
	<i>Pinus parviflora</i>	18							0.6	0.1
	Evergreen broadleaved		7						26.3	0.7
	Deciduous broadleaved		85	4			1		858.0	23.5
Total	208	92	5	5	—	3	1	3,651.1	100.0	
43	<i>Pinus densiflora</i>	36	4		5	2	1		1,511.5	92.6
	<i>Tsuga sieboldii</i>	1							0.0	0.0
	Deciduous broadleaved		32	2					120.3	7.4
Total	37	36	2	5	2	1	—	1,631.8	100.0	

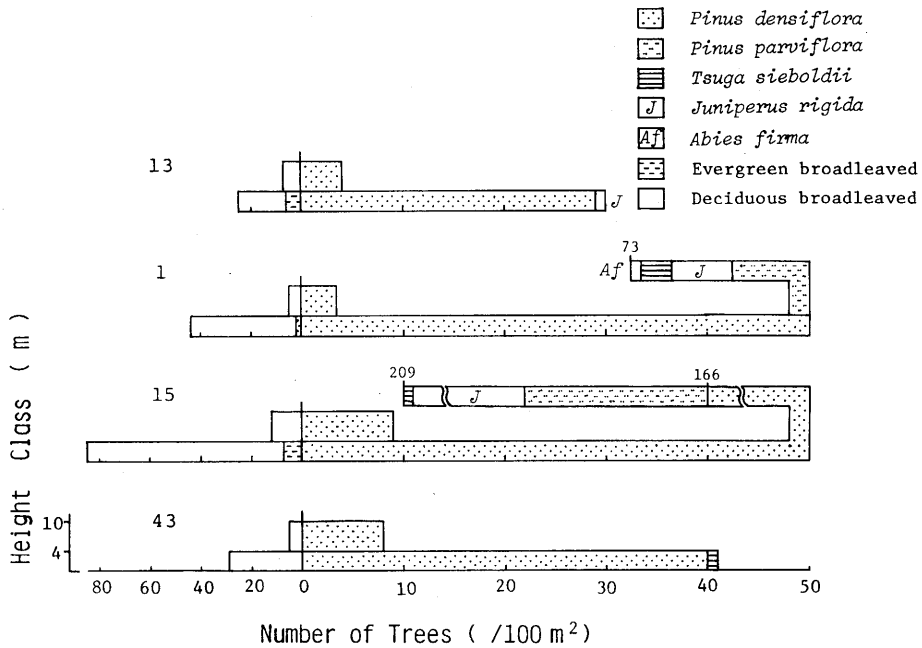


図-3 疎開アカマツ林 (Type 1) における樹高階頻度分布

Fig. 3. Frequency histogram of height classes of tree species in the open *Pinus* forests (Type 1).

注. 各ヒストグラム左上の数字はプロット番号. 右側のヒストグラムは針葉樹, 左側は広葉樹を示す.
 N.B. Numerical figure on the upper left of each histogram represents the plot number. Histogram on the right side represents conifers and that on the left side broadleaved species.

た (表-1)。初めに林冠のうっ閉状態によって非うっ閉林とうっ閉林に大別した。このうち、非うっ閉林は、高さ7mほどのアカマツが林冠の閉鎖されない状態で優占しているもののみであって、以下この林分を疎開アカマツ林と呼ぶことにする。一方、うっ閉林とは優占する樹種によって林冠がほぼ閉鎖されているものである。うっ閉林の林分は、主要構成樹種のBA (胸高断面積) によって、アカマツ優占林、ツガ優占林、ヒノキ優占林及びミズナラやブナなどの落葉広葉樹優占林 (以下それぞれを単に「何々林」と呼ぶ) の4種類に分けられる。これらのうち落葉広葉樹林は、青木ヶ原においては、きわめて特殊な場所に限ってみられるものである。

さらに、ツガ林及びヒノキ林では、それぞれに林冠を超出するようなアカマツ及びツガの大径木を散在的に混成する林分が認められるため、それらをそれぞれツガ-アカマツ林及びヒノキ-ツガ林として区別した。

以上の相観的な類型方法によって青木ヶ原の森林は、疎開アカマツ林、アカマツ林、ツガ-アカマツ林、ツガ林、ヒノキ-ツガ林、ヒノキ林、落葉広葉樹林の七つの群落タイプに分類された。

2. 森林群落の分布

七つのタイプの森林群落を中心に青木ヶ原地域の植生図を図-2に示した。青木ヶ原で最も広範に分布しているのはツガ林であり、全域の50%以上の面積を占める。次に、青木ヶ原の上部、つまり、やや標高が高い大室山山麓附近には、ヒノキ-ツガ林及びヒノキ林が広い面積を占める。

表-3 アカマツ林 (タイプ2) における各調査区 (100m²) の直径階頻度分布及び胸高断面積Table 3. Frequency distribution in DBH classes and basal area of the main component species in the *Pinus* forests (Type 2)

Plot no.	Species	DBH class (cm)										Basal area (cm ²)	Relative basal area (%)
		0.5	5	10	15	20	25	30	35	40	45		
19	<i>Pinus densiflora</i>				3	4	3	1				2,795.8	72.7
	<i>Abies firma</i>	2											
	Evergreen broadleaved		2									15.7	0.4
	Deciduous broadleaved		18	5	4							1,033.7	26.9
	Total	2	10	5	7	4	3	1				3,845.2	100.0
16	<i>Pinus densiflora</i>						3	2	1			3,076.0	72.1
	<i>Tsuga sieboldii</i>		1									3.1	0.1
	Deciduous broadleaved		97	3	1	2	1					1,189.7	27.8
	Total	—	98	3	1	2	2	2	1	—	—	4,266.8	100.0
24	<i>Pinus densiflora</i>									2		5,194.3	77.5
	<i>Larix kaempferi</i>								1			907.5	13.5
	<i>Tsuga sieboldii</i>		2									8.8	0.1
	<i>Fagus japonica</i>		1									1.8	0.0
	Deciduous broadleaved		38	3	2	1						594.8	8.9
	Total	—	41	3	2	1	—	—	1	2	—	6,707.2	100.0
2	<i>Pinus densiflora</i>				1	1	4	1				2,515.9	84.4
	<i>Tsuga sieboldii</i>	12			1							78.5	2.7
	Evergreen broadleaved		2	1								27.3	0.9
	Deciduous broadleaved		67	6								357.8	12.0
	Total	12	69	7	2	1	4	1	—	—	—	2,979.5	100.0
31	<i>Pinus densiflora</i>						2	3				2,500.5	68.5
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>		1	1								40.2	1.1
	Evergreen broadleaved		9	1								53.2	1.5
	Deciduous broadleaved		75	5	2	2						1,055.8	28.9
	Total	—	85	7	2	2	2	3	—	—	—	3,649.7	100.0
30	<i>Pinus densiflora</i>						3	3				2,898.1	78.4
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>			1								23.7	0.6
	Evergreen broadleaved		12									33.6	0.9
	Deciduous broadleaved		73	4	2	1						739.8	20.1
	Total	—	85	5	2	1	3	3	—	—	—	3,695.2	100.0
20	<i>Pinus densiflora</i>				2	3		1	1	1		3,302.7	71.6
	<i>Juniperus rigida</i>				1							78.5	1.7
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>		1									4.9	0.1
	<i>Tsuga sieboldii</i>	2											
	Evergreen broadleaved		1	1								22.8	0.5
	Deciduous broadleaved		23	6	2		1					1,200.9	26.1
	Total	2	25	7	5	3	1	1	1	1	—	4,609.8	100.0

表-3 つづき
Table 3. Contd.

Plot no.	Species	DBH class (cm)										Basal area (cm ²)	Relative basal area (%)
		0.5	5	10	15	20	25	30	35	40	45		
34	<i>Pinus densiflora</i>					1	3	4	1	1		5,762.8	77.4
	<i>Tsuga sieboldii</i>	1	1	3								77.9	1.0
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	6										4.5	0.1
	<i>Juniperus rigida</i>			1								44.2	0.6
	Evergreen broadleaved		1									0.8	—
	Deciduous broadleaved		42	9		1				1		1,552.2	20.9
	Total		7	44	13	—	2	3	4	2	1	—	7,442.4
10	<i>Pinus densiflora</i>									2	1	3,615.1	52.4
	<i>Abies firma</i>	3									1	1,352.4	19.6
	<i>Tsuga sieboldii</i>	7	1	1	1	2		1				1,236.1	17.9
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	1										0.0	0.0
	Evergreen broadleaved		29	6	2							520.7	7.5
	Deciduous broadleaved		61	2								180.9	2.6
	Total		11	91	9	3	2	—	1	—	2	2	6,905.2
9	<i>Pinus densiflora</i>					2		1	2			2,556.2	39.2
	<i>Picea jezoensis</i> var. <i>hondoensis</i>							1				530.7	8.1
	<i>Tsuga sieboldii</i>	7	1	6	4	2	1					1,538.5	23.6
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>		1		3	1						526.0	8.1
	<i>Abies firma</i>		2									14.1	0.3
	Evergreen broadleaved		7	9	2							535.4	8.2
	Deciduous broadleaved		18		3	2						814.4	12.5
	Total		7	29	15	12	7	1	2	2	—	—	6,515.3
29	<i>Pinus densiflora</i>						1		1		1	2,504.3	48.3
	<i>Tsuga sieboldii</i>	4	1	1	7	1		1				1,551.0	30.0
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	3	1					1				420.2	8.1
	<i>Abies firma</i>	3										0.0	0.0
	Evergreen broadleaved		18	3	1							360.1	7.0
	Deciduous broadleaved		54	1	2							342.5	6.6
	Total		10	74	5	10	1	2	1	1	—	1	5,178.1
4	<i>Pinus densiflora</i>					2		1	2			2,586.9	34.8
	<i>Tsuga sieboldii</i>	4	1	1		3		1				1,347.6	18.1
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	10	25	6	2	3	1	1				2,111.9	28.4
	<i>Abies homolepis</i>	2				1						254.3	3.4
	Evergreen broadleaved		18	3								147.8	2.0
	Deciduous broadleaved		22	2	2		1					989.9	13.3
	Total		16	66	12	4	9	2	3	2	—	—	7,438.4

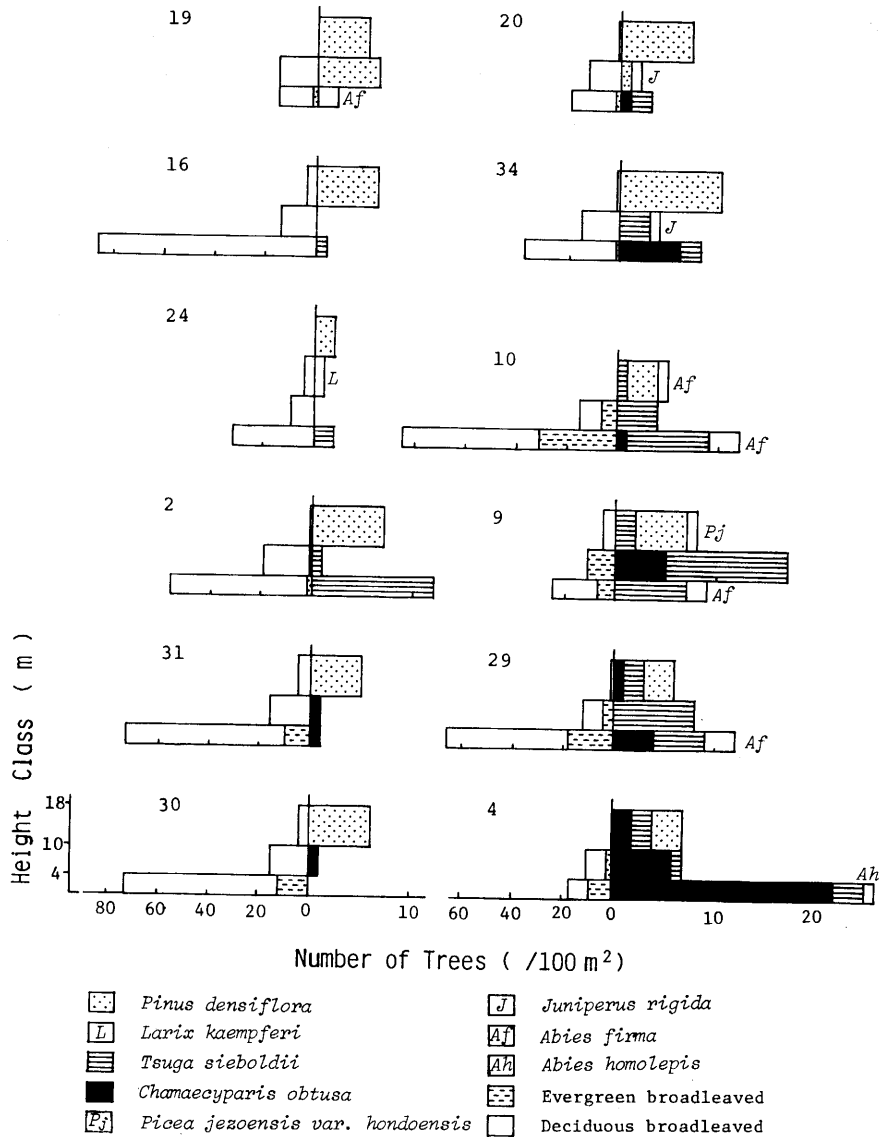


図-4 アカマツ林 (Type 2) における樹高階頻度分布

Fig. 4. Frequency histogram of height classes of tree species in the *Pinus* forests (Type 2).
注は図-3 参照. Notes referred to those in Fig. 3.

また、標高 950 m 前後の東海自然歩道沿いにもわずかに両林分の分布がみられる。一方、アカマツ林は本栖湖、精進湖、西湖の湖畔や集落の周辺などに限ってみられる。ツガ林の中に局部的に山火事跡と伝えられる部分があるが、そこには疎開アカマツ林が成立している。ツガ-アカマツ林はおもに精進口登山道沿いに特異的にみられる。

落葉広葉樹林はおもに大室山北面の古い溶岩流 (津屋, 1971) 上に限って分布しており、現在

表-4 ツガ-アカマツ林 (タイプ3) における各調査区 (100 m²) の直径階頻度分布及び胸高断面面積
 Table 4. Frequency distribution in DBH classes and basal area of the main component species in the *Tsuga-Pinus* forests (Type 3)

Plot no.	Species	DBH class (cm)										Basal area (cm ²)	Relative basal area (%)	
		0.5	5	10	15	20	25	30	35	40	45			
32	<i>Pinus densiflora</i>											1	1,017.4	17.3
	<i>Tsuga sieboldii</i>	18	6	2		2	1	3					2,686.5	45.6
	<i>Abies homolepis</i>	2	2										10.2	0.2
	Evergreen broadleaved		29	8									455.4	7.7
	Deciduous broadleaved		54	1			1	1	1				1,723.3	29.2
	Total	20	91	11	—	2	2	4	1	1	—	—	5,892.8	100.0
3	<i>Pinus densiflora</i>											1	829.2	15.6
	<i>Abies firma</i>											1	934.3	17.6
	<i>Tsuga sieboldii</i>	15	5	3	2	7	3						3,272.5	61.4
	Evergreen broadleaved		25										56.2	1.1
	Deciduous broadleaved		15	2	1								230.8	4.3
	Total	15	45	5	3	7	3	—	2	—	—	—	5,323.0	100.0
33	<i>Pinus densiflora</i>											1	1,319.6	33.7
	<i>Tsuga sieboldii</i>				2	3	2		1				1,497.3	38.4
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>		2	1		1							294.8	7.6
	Evergreen broadleaved		33	5	2								511.1	13.1
	Deciduous broadleaved		16	4	1								280.9	7.2
	Total	—	51	12	6	3	—	1	—	—	1	—	3,903.7	100.0
35	<i>Pinus densiflora</i>											1	1,734.1	23.0
	<i>Abies firma</i>					1	1						600.5	7.9
	<i>Tsuga sieboldii</i>	1		5	1	2	3	1	1				3,391.6	44.9
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	2	7	4		5	1						1,728.1	22.9
	Evergreen broadleaved		14	1									52.8	0.7
	Deciduous broadleaved		11	1									47.3	0.6
	Total	3	32	11	1	8	5	1	1	1	—	1	7,554.6	100.0

ではその多くが伐採され、アカマツやカラマツの人工林になっている。

3. 各タイプの群落構造

類別された七つのタイプの群落構造を比較・解析するため、すべての調査区について直径階頻度分布表 (表-2~8) 及び樹高階頻度分布図 (図-3~9) を作製した。樹高階は 4 m, 10 m, 18 m を境に四つに分け、下からそれぞれ低木層 (H < 4 m), 亜高木層 (4 m ≤ H < 10 m), 第二高木層 (10 m ≤ H < 18 m), 第一高木層 (18 m ≤ H) とした。

1) 疎開アカマツ林 (タイプ 1)

Open *Pinus* forest (Type 1)

疎開アカマツ林には 4 個の調査区が属する (表-2, 図-3)。おもに山火事跡地と伝えられる露出

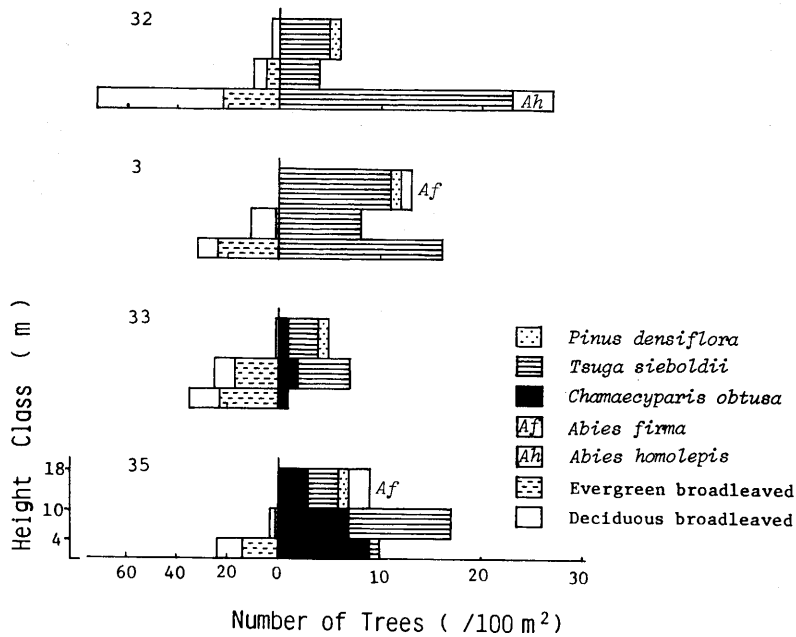


図-5 ツガ-アカマツ林 (Type 3) における樹高階頻度分布.

Fig. 5. Frequency histogram of height classes of tree species in the *Tsuga-Pinus* forests (Type 3)
注は図-3 参照. Notes referred to those in Fig. 3.

熔岩の立地上にみられ、林冠のまだ閉鎖しない状態の群落である。しかも、群落高が 10 m 以下で、階層構造では低木層と亜高木層の 2 層のみからなる。上層は樹高 7 m 前後、DBH 15 cm 前後のアカマツが占めており、低木層にはノリウツギ、ヤシャブシ、ネジキ、リョウブ、ナナカマド、ウリカエデなどの落葉広葉樹やゴヨウマツ、ネズミサシなどの針葉樹が特徴的にみられる。また、林床ではアカマツの稚樹の発生が著しく、ツガの稚樹もわずかながらみられた。

このタイプの群落の BA 合計の平均は約 2,000 cm²/100 m² と小さく、この約 80% をアカマツが占めている。

2) アカマツ林 (タイプ 2)

Pinus forest (Type 2)

表-3 及び図-4 に示すように、このタイプに属する 12 個の調査区には群落構造的にさまざまな林分が認められるが、いずれも林冠がほぼ閉鎖し、階層構造がほとんど 3 層からなる。そして最上層の第二高木層には樹高 10 m 以上、DBH 20 cm 以上のアカマツが優占する。低木層から亜高木層にかけては、ヤマウルシ、リョウブ、ヒロハノツリバナ、マルバアオダモなどのほか、ツガ、ヒノキの生育がみられる。また、この林床にアカマツ稚樹の全くみられない点がタイプ 1 との最も大きな相違点である。

このタイプの群落の BA 合計値の平均は、約 5,000 cm²/100 m² で、そのうち約 65% をアカマツが占めている。ほかにツガが 8%、ヒノキが 4% を占めている。

表-5 ツガ林 (タイプ 4) における各調査区 (100 m²) の直径階頻度分布及び胸高断面積
 Table 5. Frequency distribution in DBH classes and basal area of the main component species in the *Tsuga* forests (Type 4)

Plot no.	Species	DBH class (cm)											Basal area (cm ²)	Relative basal area (%)	
		0.5 0.5	5 5	10 10	15 15	20 20	25 25	30 30	35 35	40 40	45 45	50 50			55 55
25	<i>Tsuga sieboldii</i>	20			3	2	3		1				1	4,195.8	76.7
	<i>Abies firma</i>	50	1	3	1									527.7	9.6
	Evergreen broadleaved		22											44.9	0.8
	Deciduous broadleaved		56	3	1		1							708.1	12.9
	Total	70	79	6	5	2	4	—	1	—	—	1	—	5,476.5	100.0
14	<i>Tsuga sieboldii</i>		4				1	1	2			1	4,229.6	68.1	
	<i>Picea polita</i>		1			1							227.7	3.7	
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>		1	1									29.2	0.5	
	Evergreen broadleaved		51	12	1								712.8	11.5	
	Deciduous broadleaved		30	9	4								1,010.1	16.3	
Total	—	86	22	5	1	1	1	2	—	1	—	—	6,209.4	100.0	
27	<i>Tsuga sieboldii</i>	18					3	2	2				3,702.8	77.3	
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	7			2								227.7	4.8	
	Evergreen broadleaved		23										91.0	1.3	
	Deciduous broadleaved		48	3	1		1						800.3	16.7	
	Total	25	71	3	3	—	4	2	2	—	—	—	—	4,791.8	100.0
36	<i>Tsuga sieboldii</i>	12	1					2	2		1		1	6,756.2	82.0
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	7	4				1							360.5	4.4
	<i>Pinus parviflora</i>	3	1											1.4	0.0
	<i>Picea polita</i>	1												4.9	0.1
	<i>Abies firma</i>	1												0.2	0.0
	Evergreen broadleaved		34	8	1									632.5	7.7
	Deciduous broadleaved		49	4	2									478.3	5.8
	Total	24	89	12	3	—	1	2	2	—	1	—	1	8,234.0	100.0
17	<i>Tsuga sieboldii</i>		2			3	1	1	1	1				3,646.3	63.3
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>		4		1	1		1						1,124.7	19.5
	<i>Picea polita</i>		1											0.8	0.0
	Evergreen broadleaved		4	3										92.5	1.6
	Deciduous broadleaved		44	4	4	1								897.2	15.6
Total	—	55	7	5	5	1	2	1	1	—	—	—	5,761.5	100.0	
5	<i>Tsuga sieboldii</i>	16		1		3	2	3	1	1				5,071.7	80.7
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	9			1	1	1							735.7	11.7
	Evergreen broadleaved		8											26.5	0.4
	Deciduous broadleaved		29	4		1								452.6	7.2
Total	25	37	5	1	5	3	3	1	1	—	—	—	6,286.5	100.0	
26	<i>Tsuga sieboldii</i>							1	1					2,777.3	71.9
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>		6			2	1							757.5	19.6
	Evergreen broadleaved		2											3.5	0.1
	Deciduous broadleaved		68	4										326.4	8.4
Total	6	70	4	—	2	1	1	1	—	—	—	—	3,864.7	100.0	

表-5 つづき

Table 5. Contd.

Plot no.	Species	DBH class (cm)											Basal area (cm ²)	Relative basal area (%)	
		0.5 0.5	5 5	10 10	15 15	20 20	25 25	30 30	35 35	40 40	45 45	50 50			55 55
6	<i>Pinus parviflora</i>												1	829.2	16.2
	<i>Tsuga sieboldii</i>	5			2	2	3	1						2,333.6	45.6
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	5	8	8	4	1	2							1,881.6	36.8
	Evergreen broadleaved		14											48.7	1.0
	Deciduous broadleaved		14	1										20.2	0.4
	Total		10	36	9	6	3	5	1	1	—	—	—	—	5,113.3
23	<i>Tsuga sieboldii</i>	10					3	4	1					3,844.7	59.5
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	125	4	5	2	1	2	1						2,055.1	31.8
	Evergreen broadleaved		1											12.6	0.2
	Deciduous broadleaved		13	2	4									545.9	8.5
	Total		135	18	7	6	1	5	5	1	—	—	—	—	6,458.3
12	<i>Tsuga sieboldii</i>	60				1	2	3		1				3,970.7	60.6
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	72	4	5	3	5		1						2,136.2	32.6
	Evergreen broadleaved		11	11										426.1	6.5
	Deciduous broadleaved			1										23.7	0.4
	Total		132	15	17	3	6	2	4	—	1	—	—	—	6,556.7
21	<i>Pinus parviflora</i>									1				754.4	5.9
	<i>Tsuga sieboldii</i>	88	2											4,835.0	38.1
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	176	4	5	4	5	5	1						4,280.0	33.7
	<i>Abies homolepis</i>		1											4.9	0.0
	Evergreen broadleaved		9		2									200.6	1.7
	Deciduous broadleaved		14	1	5	3	1		1					2,613.4	20.6
	Total		264	30	6	11	8	6	1	2	3	—	1	—	12,688.3
22	<i>Tsuga sieboldii</i>	5						3	3	1				5,443.4	52.0
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	10	2	2	3	4	2	1	1					3,665.8	35.0
	Evergreen broadleaved		9											25.8	0.2
	Deciduous broadleaved		10								1			1,339.7	12.8
	Total		15	21	2	3	4	2	4	4	1	1	—	—	10,474.7

3) ツガ-アカマツ林 (タイプ 3)

Tsuga-Pinus forest (Type 3)

タイプ 3 のツガ-アカマツ林には 4 調査区が含まれる (表-4, 図-5)。最上層の第二高木層がおもにツガ (樹高 12 m 前後, DBH 20 cm 以上) によって構成されるが, さらにその上部にツガの林冠から超出するようなアカマツの大径木 (樹高約 13 m, DBH 30 cm 以上) が残存的に混在する点特徴的である。低木層から第二高木層にかけてヒノキを伴うこともあるが, 多くの場合, ツガのほかアオハダ, タカノツメ, マルバアオダモ, ヤマウルシやアセビ, ソゴなどの広葉樹の生育がみられる。

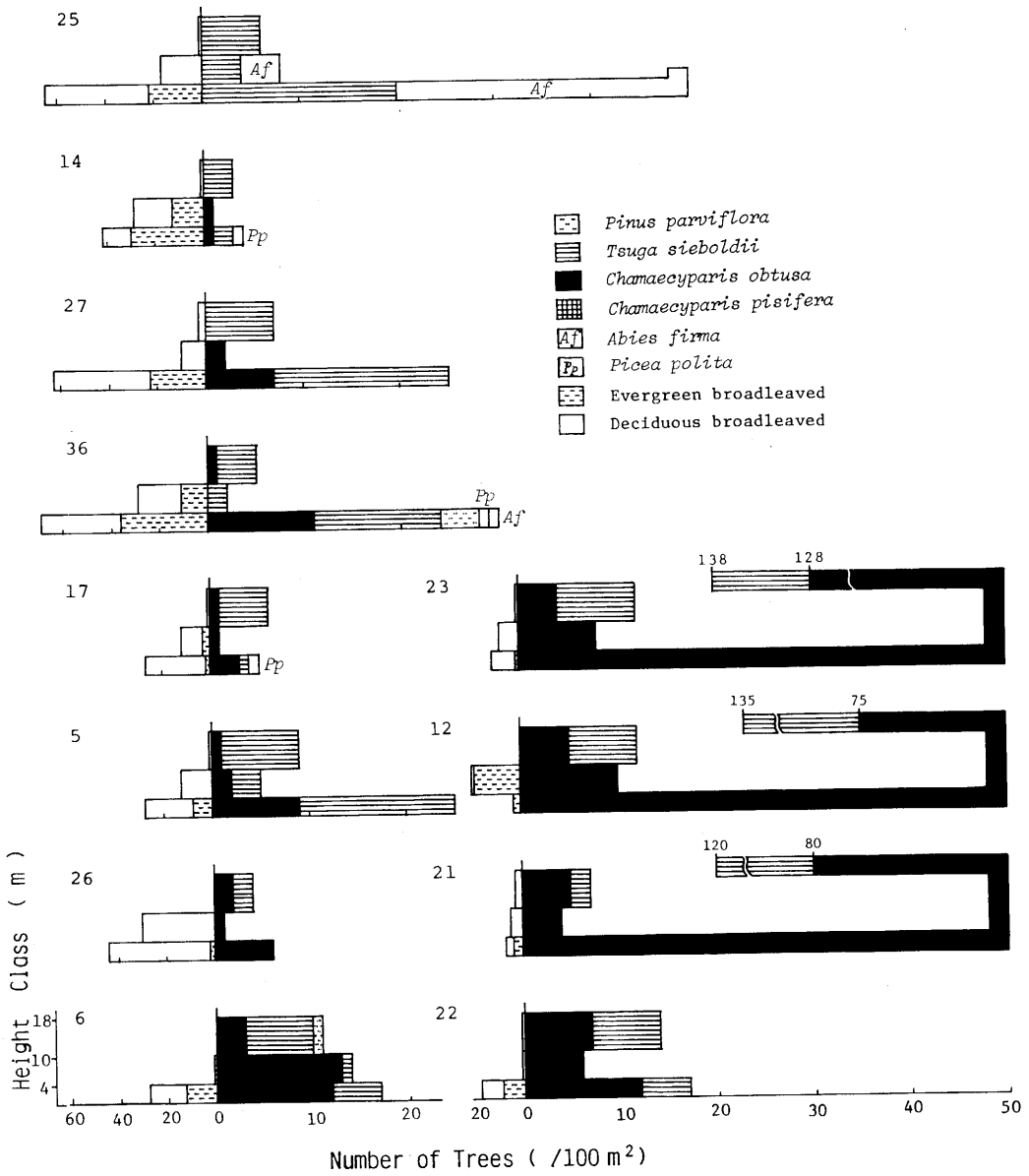


図-6 ツガ林 (Type 4) における樹高階頻度分布

Fig. 6. Frequency histogram of height classes of tree species in the *Tsuga* forests (Type 4).
注は図-3 参照. Notes referred to those in Fig. 3.

このタイプの群落の BA 合計の平均は約 5,700 cm²/100 m² で、そのうちツガが約 50%、アカマツが約 20%、ヒノキが約 10% を占めている。

表-6 ヒノキツガ林 (タイプ5) における各調査区 (100 m²) の直径階頻度分布及び胸高断面積
 Table 6. Frequency distribution in DBH classes and basal area of the main component species in the *Chamaecyparis-Tsuga* forests (Type 5)

Plot no.	Species	DBH class (cm)											Basal area (cm ²)	Relative basal area (%)	
		0.5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50			
7	<i>Pinus parviflora</i>					1	2	1						2,427.6	33.0
	<i>Tsuga sieboldii</i>	15							1					854.9	11.6
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	30	2	3	4	3	4	1	1					4,017.4	54.7
	Evergreen broadleaved		21											40.8	0.6
	Deciduous broadleaved		6											8.1	0.1
	Total	45	29	3	4	3	5	3	3	—	—	—	—	7,348.8	100.0
28	<i>Tsuga sieboldii</i>	45	11	4		3	1	2	1					3,163.0	25.3
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	5	7	13	9	14	3	2						7,125.4	57.1
	<i>Abies firma</i>	5												—	—
	Evergreen broadleaved		57	6	1									568.5	4.6
	Deciduous broadleaved		67	4	1	6								1,625.3	13.0
	Total	55	142	27	11	23	4	4	1	—	—	—	—	12,482.2	100.0
11	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	19		2	1			2		1		2		5,664.6	79.8
	<i>Tsuga sieboldii</i>	53				1	1							586.6	8.3
	<i>Abies firma</i>	20	1	1		1								317.3	4.5
	Evergreen broadleaved		29											121.7	1.7
	Deciduous broadleaved		43	6	1									407.8	5.7
	Total	92	73	9	2	2	1	2	—	1	—	2	—	7,098.2	100.0
40	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	7	4	3	3		1			3	1			5,222.6	97.1
	<i>Tsuga sieboldii</i>	14			1									117.9	2.3
	Evergreen broadleaved		7	1										34.9	0.5
	Deciduous broadleaved		1											0.8	0.0
	Total	21	12	4	4	—	1	—	—	3	1	—	—	5,376.2	100.0
41	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	5	1		1			1		2			2	13,404.1	94.4
	<i>Tsuga sieboldii</i>	10	1				1							541.3	3.8
	<i>Pinus parviflora</i>	6												—	—
	Evergreen broadleaved		2	2										84.4	0.6
	Deciduous broadleaved					1								176.6	1.2
	Total	21	4	2	1	1	1	1	—	2	—	—	2	14,206.4	100.0

4) ツガ林 (タイプ4)

Tsuga forest (Type 4)

このタイプの群落には12調査区が属する(表-5, 図-6)。図-6に示すようにさまざまな群落構造がみられるが、樹高12m前後、DBH 20cm以上のツガ個体が最上層の第二高木層に優占して林冠を形成する点が特徴としてあげられる。特に、アカマツ残存木の全くみられないことがタイプ3の群落と異なる。また、ほとんどの林分での低木層及び亜高木層にヒノキが優占しており、

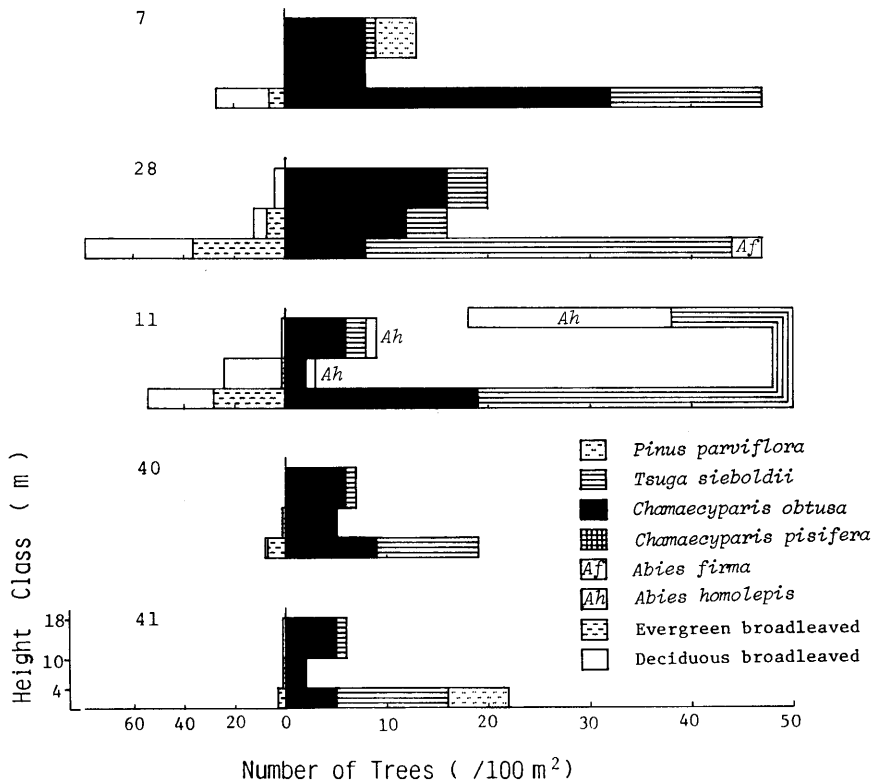


図-7 ヒノキツガ林 (Type 5) における樹高階頻度分布

Fig. 7. Frequency histogram of height classes of tree species in the *Chamaecyparis-Tsuga* forests (Type 5).

注は図-3 参照. Notes referred to those in Fig. 3.

ツガより多い点が注目される。最下層には、ヒノキとツガの稚樹のほか、アセビ、ソヨゴ、クロソヨゴ、マルバアオダモ、ヒロハツリバナ、ミツバツツジ、コミネカエデなども多くみられる。

このタイプの群落の BA 合計の平均は約 $6,000 \text{ cm}^2/100 \text{ m}^2$ であり、その約 65% がツガ、20% がヒノキで占められている。

5) ヒノキツガ林 (タイプ 5)

Chamaecyparis-Tsuga forest (Type 5)

ヒノキツガ林には 5 個の調査区が該当する (表-6, 図-7)。このタイプの階層数はタイプ 2~4 と同じく 3 層であるが、群落高はそれらよりやや高く、14 m に達する。林冠では、ヒノキが優占するが、その中にツガ大径木 (DBH 30 cm 以上、樹高 13 m 前後) が散在的に混生する。また、ヒノキが下から上層にかけて連続的にみられるのに対し、通常亜高木層にツガを欠く点も各調査区共通の特徴である。低木層にはふつうクロソヨゴを伴い、林床にはツガの稚樹がかなり多くみられる。

このタイプの群落の BA 合計の平均は約 $8,000 \text{ cm}^2/100 \text{ m}^2$ で、そのうちヒノキが約 75%、ツガが約 10% を占めている。

表-7 ヒノキ林 (タイプ6) における各調査区 (100 m²) の直径階頻度分布及び胸高断面積Table 7. Frequency distribution in DBH classes and basal area of the main component species in the *Chamaecyparis* forests (Type 6)

Plot no.	Species	DBH class (cm)														Basal area (cm ²)	Relative basal area (%)	
		0.5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65			70
42	<i>Chamaecyparis obtusa</i>			2	3		1				1		3				10,306.1	89.5
	<i>Tsuga sieboldii</i>	24				1	2										997.1	8.7
	<i>Abies homolepis</i>	1															—	—
	Evergreen broadleaved		2	1													55.1	0.5
	Deciduous broadleaved		2	1	1												157.4	1.3
	Total	25	4	2	3	4	2	1	—	—	—	1	—	3	—	—	11,515.7	100.0
39	<i>Chamaecyparis obtusa</i>				1	1	1		1	1		1				1	9,493.2	83.5
	<i>Tsuga sieboldii</i>	9	20	3	1												267.2	2.4
	<i>Abies homolepis</i>			1													9.6	0.1
	Evergreen broadleaved		62	10													604.6	5.3
	Deciduous broadleaved		30	7	1			1									995.2	8.7
	Total	9	113	20	3	1	1	1	1	1	—	1	—	—	—	1	11,369.8	100.0
8	<i>Chamaecyparis obtusa</i>							2	1		1					1	9,468.9	77.4
	<i>Tsuga sieboldii</i>	17	2	1					1								913.3	7.5
	Evergreen broadleaved		42	5													378.2	3.1
	Deciduous broadleaved		11	3	3			1									1,476.2	12.0
	Total	17	55	8	4	—	—	4	1	—	1	—	—	—	—	1	12,236.6	100.0

6) ヒノキ林 (タイプ6)

Chamaecyparis forest (Type 6)

このタイプには3個の調査区が属する(表-7, 図-8)。林冠でヒノキの大径木(DBH 40 cm以上)が圧倒的に優先して群落高が青木ヶ原では最大の20 m以上にも達する。亜高木層から第一高木層にかけてはヒノキが主体をなすが、タイプ5と異なって低木層にはヒノキの稚樹がみられず、代わってツガの稚樹が多い。また、低木層と亜高木層で常緑広葉樹アセビの頻度が高い。

このタイプの群落のBA合計の平均は約11,000 cm²/100 m²と非常に大きく、その80%以上をヒノキが占める。

7) 落葉広葉樹林 (タイプ7)

Deciduous broadleaved forest (Type 7)

このタイプの群落には3個の調査区が属する(表-8, 図-9)。前述のように、青木ヶ原で見られる落葉広葉樹林は、他の針葉樹からなる群落タイプとは明らかに異なり、土壌の厚い立地に成立している。4層からなり、林冠は樹高18 m前後、DBH 20 cm以上のミズナラ、ブナなどの落葉広葉樹によって構成されている。また、亜高木層から第二高木層にかけては、この両種のほかイヌブナ、サワシバ、クマシデ、イヌシデ、ツノハシバミ、カエデ類、サクラ類などがみられる。さらに、低木層には、サワラとモミの生育がみられた。

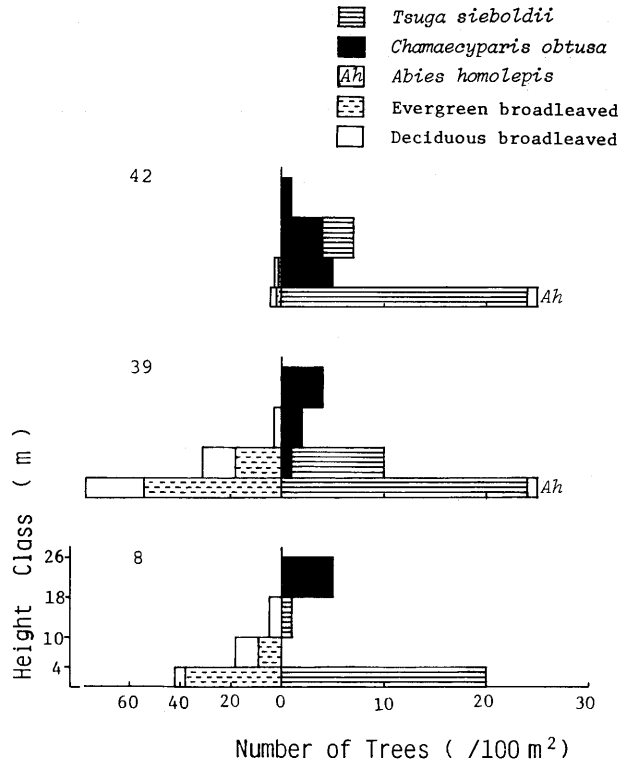


図-8 ヒノキ林 (Type 6) における樹高階頻度分布

Fig. 8. Frequency histogram of height classes of tree species in the *Chamaecyparis* forests (Type 6).

注は図-3 参照。Notes referred to those in Fig. 3.

このタイプの群落の BA 合計の平均は約 6,800 cm²/100 m² で、その 90% 近くを落葉広葉樹が占めている。

IV. 考 察

1. 森林群落発達過程の推定

前章において、青木ケ原樹海における森林群落がその相観的特徴によって七つの群落タイプに分類され、その各々が異なる階層構造をもつことが明らかにされた。特に、青木ケ原の 6 個の群落タイプの針葉樹林を構成する主要樹種はアカマツ、ツガ、ヒノキの 3 種であるといえる。そこで、各群落タイプの構造的特徴を比較し、それによって上記 3 種の生態的關係の解明を試みた。群落タイプごとに構成樹種の樹高階の頻度平均を求めたものが図-10 である。

図-10 によれば、タイプ 1 のように林冠が低くしかも閉鎖しない状態の林分に優占するのはアカマツである。アカマツは一般に先駆的な森林を構成する樹種であるといわれており、このタイプに類似したアカマツ林は他の地域でもしばしば観察される場所である。次いでタイプ 2 でもアカマツは林冠を構成する優占種である。しかし、林冠がほぼうっ閉し、高さも青木ケ原熔岩流

表-8 落葉広葉樹林 (タイプ7) における各調査区 (100 m²) の直径階頻度分布及び胸高断面面積

Table 8. Frequency distribution in DBH classes and basal area of the main component species in the deciduous broadleaved forests (Type 7)

Plot no.	Species	DBH class (cm)										Basal area (cm ²)	Relative basal area (%)	
		0.5 0.5	5 5	10 10	15 15	20 20	25 25	30 30	35 35	40 40	45 45			50 50
18	<i>Fagus japonica</i>			3	2	1		2					1,647.9	14.9
	<i>Quercus mongolica</i> var. <i>grosseserrata</i>	2					1		2				1,856.5	16.8
	<i>Abies firma</i>	39	1	4	1							1	2,578.9	23.3
	<i>Chamaecyparis pisifera</i>	26			2	1	1						946.7	8.5
	<i>Cryptomeria japonica</i>		1		2								267.3	2.4
	<i>Tsuga sieboldii</i>		1										4.9	0.0
	<i>Fagus crenata</i>	2											—	—
	Evergreen broadleaved		5										14.1	0.1
	Deciduous broadleaved		15	16	3	5	3	1					3,764.2	34.0
	Total		69	23	23	10	7	5	3	2	—	—	1	11,080.5
37	<i>Fagus crenata</i>	5		1		3	1		2				2,982.0	49.0
	<i>Quercus mongolica</i> var. <i>grosseserrata</i>	2					2	2					1,891.3	31.6
	<i>Carpinus cordata</i>		5	7		1							473.9	7.9
	<i>Acer palmatum</i>		3	2									109.7	1.8
	<i>Chamaecyparis pisifera</i>	19			1								95.7	1.6
	<i>Abies firma</i>	16	1										19.8	0.3
	Others		1		2	1							458.8	7.7
	Total		42	10	10	3	5	3	2	2	—	—	—	5,981.2
38	<i>Fagus crenata</i>	8		7	2	1	2	1				1	3,670.1	39.3
	<i>Quercus mongolica</i> var. <i>grosseserrata</i>	6			1	2	2	2	1				3,647.5	39.0
	<i>Carpinus cordata</i>		5	2									106.0	1.1
	<i>Carpinus tschonoskii</i>							3					1,195.0	12.6
	<i>Chamaecyparis pisifera</i>	5			1								153.9	1.6
	Others		4	2	1		1						586.9	6.1
	Total		19	9	11	5	3	8	3	1	—	1	—	9,341.4

上にみられる森林群落の一般的な高さ (12 m) に達している。このタイプの群落内にアカマツの稚樹が全くみられないことは他の地域のアカマツ林分と共通する現象である (湯浅・駒形, 1971)。タイプ3のツガ-アカマツ林になると、アカマツはツガの林冠からやや超出する大径木として残存的にみられるのみで、本数も少なく、100 m² におよそ1本の割合で散在する。そしてタイプ4からタイプ7までの各タイプではアカマツは全くみられなくなる。一方、ツガは、タイプ1の疎開アカマツ林の段階から林床にその稚樹がみられ、そしてタイプ2、タイプ3の順にツガの優先度の高い層が最下層からしだいに上の層へ移る。ツガが最上層で優占するようになるのはタイプ4においてである。しかし、次のタイプ5、タイプ6になると、ツガの本数がしだいに減少する傾向がみられる。その上、ツガが優占するタイプ4の低木層と亜高木層にヒノキがより多く

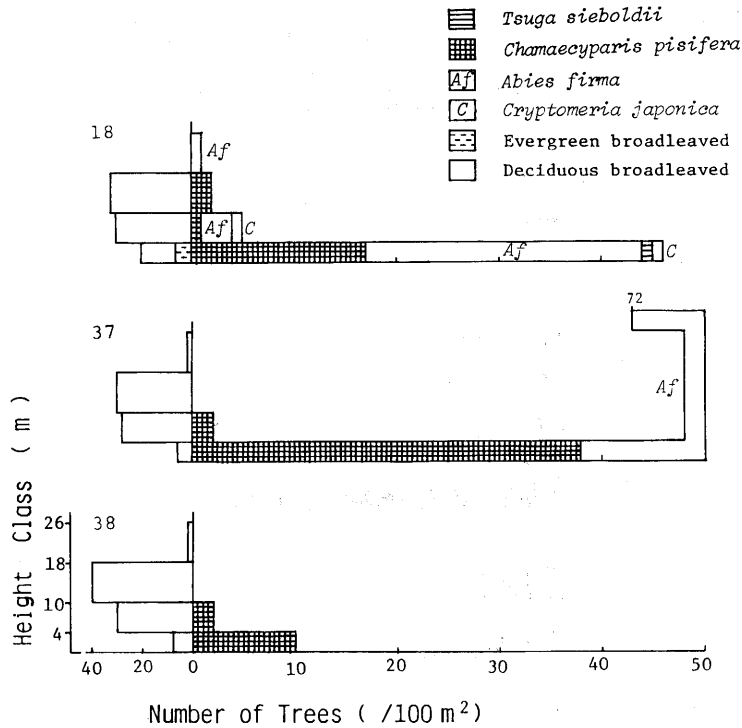


図-9 落葉広葉樹林 (Type 7) における樹高階頻度分布

Fig. 9. Frequency histogram of height classes of tree species in the deciduous broadleaved forests (Type 7).

注は図-3 参照。Notes referred to those in Fig. 3.

みられるかあるいは全くツガを欠くことは、ツガ林からヒノキ林へ推移する流れを示唆するものである。実際にヒノキは、タイプ2の林冠のうっ閉したアカマツ林からすでに稚樹の生育がみられるようになる。そしてタイプ3から、タイプ4、タイプ5としいだいにその優占度を増し、タイプ6になると、更に高さや直径の大きなヒノキ個体とその林冠を構成する。中には、樹高20m以上、DBHが80cmに及ぶ大型の個体もみられた。

次に、DBHから求めた相対BA値を用いて、これら3針葉樹の各群落タイプにおける構成の割合の変化を調べた(図-11)。アカマツはタイプ1では約80%を占めているが、タイプ2になると他種を混えた分だけその値を減じ、タイプ3のツガ-アカマツ林では約20%に落ちる。一方、ツガの相対BA値はタイプ2の約8%からしいだいにその値を増し、タイプ4のツガ林において約65%という最高の値を示すようになる。ツガはこれ以後ふたたび減少してタイプ6ではわずか6%となる。これに対してヒノキはタイプ2から出現しはじめる。もちろん、このときの相対BA値はわずか4%ほどであるが、タイプ3、タイプ4、タイプ5では、その値はそれぞれ約10%、20%、75%としいだいに高くなり、タイプ6になると80%以上の高い値を示す。以上の事実から、相対BAの割合において群落タイプの番号の順にアカマツ、ツガ、ヒノキの3主要構成樹種が連続的に移り変わる傾向が指摘される。

また、調査区ごとのBA合計を求め、その群落タイプごとの平均を求めると、図-12に示すよ

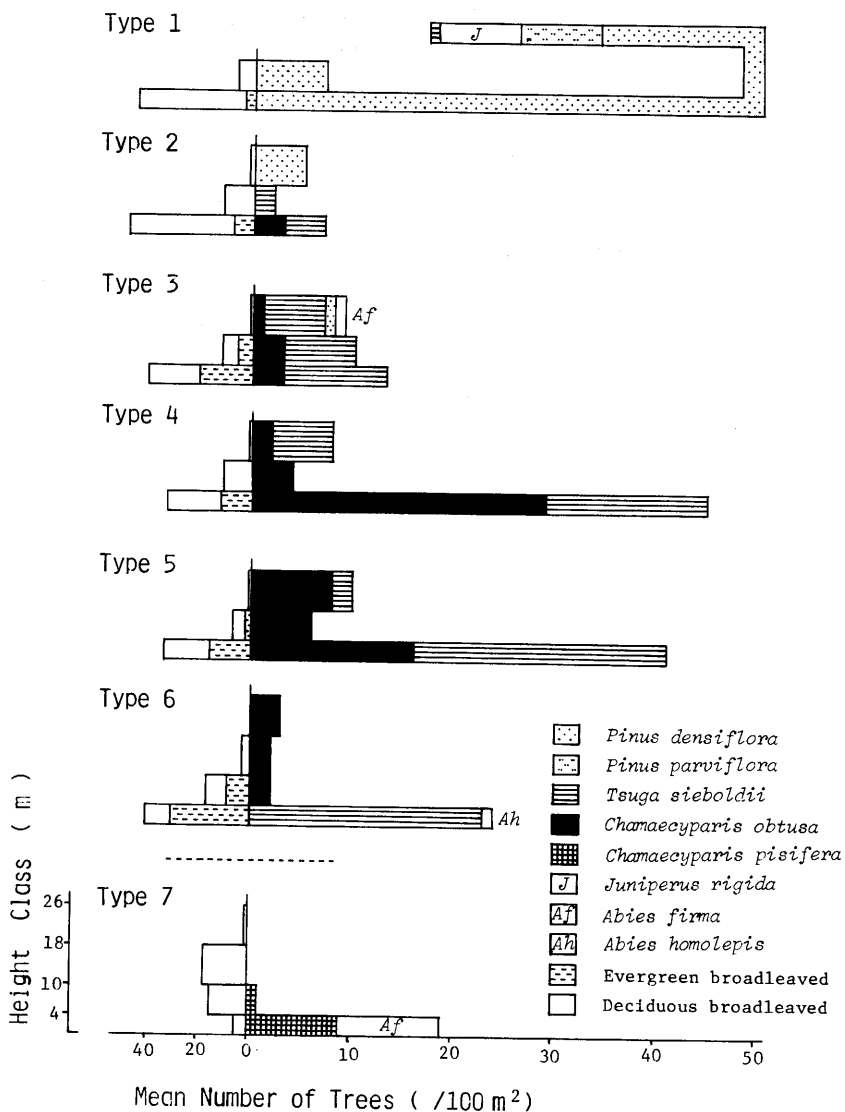


図-10 富士山青木ヶ原における各群落タイプ平均の樹高階頻度分布

Fig. 10. Frequency histogram of height classes of tree species averaged to each type of forest in Aokigahara, Mt. Fuji.

注は図-3 参照. Notes referred to those in Fig. 3.

うに、タイプ1ではわずか $2,000 \text{ cm}^2/100 \text{ m}^2$ ほどの小さい値であるのに対し、タイプ6のヒノキ林では $11,000 \text{ cm}^2/100 \text{ m}^2$ という大きな値を示している。そして他のタイプの値は約 $5,000 \sim 7,000 \text{ cm}^2/100 \text{ m}^2$ の間にあり、群落タイプの順にわずかながら増加の傾向を示している。従って、上述のアカマツ→ツガ→ヒノキという相対BAの推移の方向性と平行してBA合計も増加する傾向にあるといえよう。

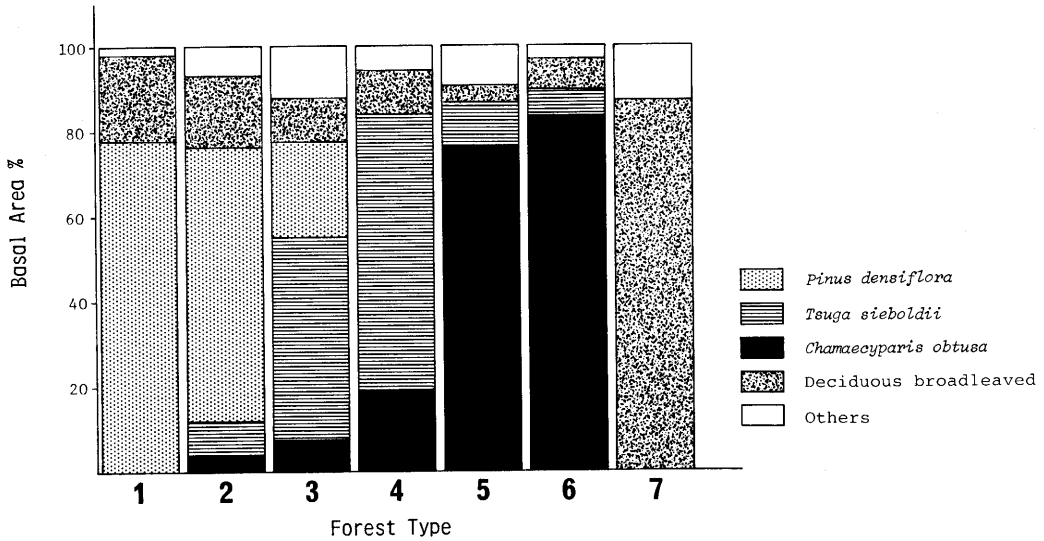


図-11 青木ヶ原における各森林タイプの主要樹種による胸高断面面積構成

Fig. 11. Relative basal area of main tree species in each type of forest in Aokigahara, Mt. Fuji.

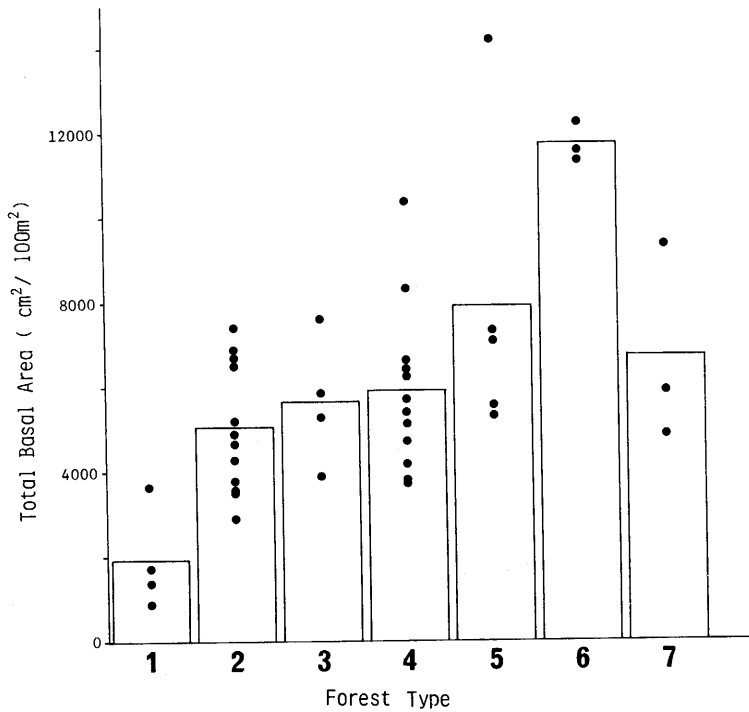


図-12 青木ヶ原における各森林タイプの胸高断面面積合計

Fig. 12. Total basal area of the sample plots in each type of forest in Aokigahara, Mt. Fuji.

注. 各点はプロットの数. 棒グラフはタイプごとの平均値
 N.B. Dot: value of a plot. Bar: mean in each type

以上のような各群落の階層構造、並びに相対 BA 及び BA 合計の解析の結果は、青木ヶ原の針葉樹林には、アカマツ林からツガ林を経て、ヒノキ林に至る推移の方向性、すなわち、発達過程を示唆するものであるといえる。

鈴木(1982)は、高知県のヒノキを混えるツガ天然林の構造解析を行った。そして、このツガ天然林の一部に青木ヶ原のタイプ3に類似のアカマツの大径木をもつツガ林分があり、またこの林分に全体的にアカマツの枯死個体が多く存在することからみて、以前はアカマツ優占林であったとしている。しかし、ヒノキに対する人為的な影響が想定されるためにヒノキとツガの遷移的關係についてはふれていない。

2. 問題点

以上、青木ヶ原において分けられた各タイプの群落の階層構造を比較することによって、そこでの針葉樹林のおおまかな発達過程を抽出することができた。しかし、落葉広葉樹林については、前述の各タイプの針葉樹林の発達過程と如何なる生態的關係を有するものかはまだ不明である。この落葉広葉樹林はミズナラやブナなどによって構成されており、これら落葉広葉樹種の相対 BA が 90% に近く、種組成的には一般の山地帯にみられる落葉広葉樹林とはそれほどの隔たりはないが、青木ヶ原の群落タイプに比べるとかなり組成的に異なったものといえる。更に、落葉広葉樹林と針葉樹林の間では、前者の土壌のほうが厚いことが知られている(前田, 1951)。おそらくこの落葉広葉樹林の地域は、1,100 年前に長尾山寄生火口から熔岩が流れ下った際、その熔岩に被われることがなかったために落葉広葉樹林の成立を許しているものと考えられる。無論、青木ヶ原における落葉広葉樹林と針葉樹林との關係について、更に詳しい研究を行なう必要がある。

更にまた、針葉樹林の中では、タイプ6のヒノキ林の最下層に全くヒノキの稚樹がみられず、代わってツガ稚樹の生育が著しいことが注目される。この現象は、タイプ6に相当するヒノキ林の更新及びその群落維持機構を考える上で、どのような意味をもつものであろうか。これもまた、なお一層の研究を要する問題である。

更に、各タイプの森林群落の成因や成立過程については、それらにおける優占種の生活史特性や階層構造のより詳細な研究に併せて、それらの種組成や土壌条件、あるいは林床群落などについても更に解析を進める必要がある。

要 旨

富士山北西麓山地帯の青木ヶ原における針葉樹天然林の群落構造と分布について調査を行った。優占種を異にする種々の林相の森林内に43の調査プロットを設けてくわしく調査した結果、優占種並びに群落構造の違いによって、疎開アカマツ林、アカマツ林、ツガ-アカマツ林、ツガ林、ヒノキ-ツガ林、ヒノキ林及び落葉広葉樹林の7タイプが区別された。

それらのうち、疎開アカマツ林は火山事跡地と伝えられる露出熔岩上に限って成立するもので、林床にアカマツの稚樹が多い。一方、アカマツ林は林冠が閉鎖しているが、林床にアカマツの稚樹がなく、代わってツガの稚樹が多い。

ツガ-アカマツ林とツガ林はともにツガの優占する群落であるが、前者はツガの林冠層から超出するアカマツ大径木が特徴的である。ツガ林は青木ヶ原で最も広い面積を占める。

ヒノキ林と、ツガの大径木を伴うことで顕著なヒノキツガ林は調査区域内では標高の高い方にみられる。前者には往々にして樹高 20 m 以上、直径 70 cm 以上のヒノキ大径木がある。

上記針葉樹林のほかに、ブナ、イヌブナ及びミズナラの優占する落葉広葉樹林が、熔岩流の被覆を免れた土壤の深い立地に限ってみられる。

これら各タイプの森林の群落構造を比較することによって、青木ケ原の熔岩露出地域には、アカマツ優占の林からツガの優占するものを経てヒノキ優占の林に至る遷移系列の存在が推定された。

キーワード：富士山（青木ケ原）、針葉樹林、群落構造、分布

引用文献

- 藤村郁雄(1971): 富士山の気象. 富士山, 211-345, 富士急行, 東京.
 井手久登・亀山 章・武内和彦・井上康平・棟久郁子(1975): 道路周辺植生の群落構造的考察—青木ケ原国道 139 号における事例—. 応用植物社会学研究 4: 26-53.
 飯泉 茂・菊池多賀夫(1980): 植物群落とその生活. 201 pp., 東海大学出版会, 東京.
 倉田 悟・濱谷稔夫(1971): 原色日本林業樹木図鑑 Vol. 1 (ed. 2). 10-50., 86-110, 地球出版, 東京.
 前田禎三(1951): ヒノキ林の群落組成と日本海要素について. 東大演習林報告 8: 21-44.
 宮脇 昭(1971): 富士山の植生. 富士山, 665-721, 富士急行, 東京.
 ———・鈴木邦雄・藤原一絵・原田 洋・佐々木寧(1977): 山梨県の植生. 237 pp., 山梨県, 東京.
 大木正夫(1969): 富士山麓青木ケ原の植生. 38 pp., 山梨県林務部, 甲府.
 篠原 博(1965): 富士山麓青木ケ原の植物. 富士国立公園博研報 13: 1-14.
 ———(1967): 富士山麓青木ケ原原生林の植生. 都留文科大紀要 4: 45-87.
 ———(1968): 富士山丸尾上の植生について. 都留文科大紀要 5: 14-29.
 鈴木英治(1982): ツガ天然林の更新. 鹿児島大理科報告 31: 65-128.
 遠山三樹夫(1965): 富士山麓熔岩流上の森林植生—富士山の森林植生 第三報一. 北海道大農学部邦文紀要 5(3): 125-137.
 津屋弘達(1971): 富士山の地形・地質. 富士山, 1-149, 富士急行, 東京.
 湯浅保雄・駒形英之(1971): 富士山剣丸尾熔岩流上の天然生アカマツ林の植生. 静岡大農学部研報 21: 15-22.

(1989年1月30日受理)

Summary

The distribution patterns and the community structure of natural coniferous forests were studied in Aokigahara area, located in the montane zone on the northwestern foot of Mt. Fuji and mostly covered by the lava flowed from this in 864 A.D. As the results of careful survey of 43 plots set in various stands of different dominant tree species, seven types of forests were distinguished on the basis of the dominant species and the structure of stands as follows: open *Pinus* forest, *Pinus* forest, *Tsuga-Pinus* forest, *Tsuga* forest, *Chamaecyparis-Tsuga* forest, *Chamaecyparis* forest and deciduous broadleaved forest.

Among them, the open *Pinus* forests are restrictedly found on the laval area. The antecedent forests of them may probably have been destroyed by wild fire, and consequently lots of pine saplings are found on the forest floor. The *Pinus* forests have closed canopies, and are accompanied by many hemlock saplings but not by pine saplings.

The *Tsuga-Pinus* forests and the *Tsuga* forests are both dominated by *Tsuga sieboldii*. But the former are characterized by a number of large pine trees mostly emerging from the hemlock canopy. The *Tsuga* forests occupy the large part of Aokigahara area.

The *Chamaecyparis-Tsuga* forests distinguished by the presence of large hemlock trees from the *Chamaecyparis* forests and the latter occur on higher elevations in the area. The *Chamaecyparis* forests are sometimes composed of large trees taller than 20 m and larger than 70 cm in diameter.

Beside the above coniferous forests, the deciduous broadleaved forests dominated by *Fagus crenata*, *F. japonica* and *Quercus mongolica* var. *grosseserrata* trees stand restrictedly on the site free from the laval flow and covered by deep soil.

Through the analyses of the structures of these forests, the succession in the sequence from *Pinus*-dominating forests, through *Tsuga*-dominating forests, to *Chamaecyparis*-dominating forests can be supposed on the laval sites in Aokigahara area.

Key words: Mt. Fuji (Aokigahara), Coniferous forests, Community structure, Distribution