岡山における社寺林の研究 (I)

—市街地およびその近郊における全体構造—

坂本圭児*・石原晋二**・千葉喬三*

Study on the Woods in Shrine or Temple Precincts of Okayama, Japan (I)

—Total structure of the woods in shrine or temple precincts,
in urban and suburban areas—

SAKAMOTO Keiji*, ISHIHARA Shinji** and CHIBA Kyoza*

要 旨

坂本圭児・石原晋二・千葉喬三：岡山における社寺林の研究 (I) —市街地およびその近郊における全体構造—

岡山市の市街地とその近郊の社寺林を対象にその維持機構を明らかにすることを目的とし、今回植生調査の結果をまとめて報告する。全体の種組成では、クスノキ (*Cinnamomum camphora*), イチョウ (*Ginkgo biloba*), ムクノキ (*Aphananthe aspera*), クログネモチ (*Ilex rotunda*), エノキ (*Celtis sinensis*), ヒノキ (*Chamaecyparis obtusa*), アラカシ (*Quercus glauca*), スギ (*Cryptomeria japonica*), クロマツ (*Pinus thunbergii*), イブキ (*Juniperus chinensis*) が優占度が高く、主要な樹種である。社寺林に多いとされる極相樹種、特にシイ、カン類が少ないことが特徴であった。主要な樹種の直径階分布からは、小径木の頻度が高く大径木まで連続的な分布を示すムクノキ、エノキ、これと同様で特に大径木の頻度の割合が高いクスノキ、大径木の頻度が高く小径木の頻度の低いイチョウ、小径木の頻度が高いが直径の幅が狭いクログネモチ、アラカシ、針葉樹という4つのタイプがあった。全体として小径木の頻度が高い連続的な分布を示していた。多様性の問題に関しては、面積との関係を検討した。種数-面積関係では $S = kA^z$ の関係が成り立ち、 z の値が0.585で非常に高いのが特徴であった。Shannon 関数と面積の間にも正の相関がみられ、面積が増加するにつれて多様性も増加することが認められた。

1. はじめに

人間の生活環境の悪化にともない、森林の環境保全機能に対する期待が増大しつつある現段階においては、新

たな樹林の造成と既存の樹林の保全が必要であり、そのための技術開発に積極的に取り組まなければならない。千葉 (1989)²⁾ は、人間の生活環境の保全を直接的な目的としその機能を保有する樹林を環境林と定義し、その造成、利用、管理技術の開発のための研究の必要性和方向性を提示した。環境林には、造成による大規模緑地などの樹林と既存の樹林を含めることができる。社寺林は、既存の樹林として代表的なものの1つであり、環境林と

* 岡山大学農学部

* Fac. of Agric., Okayama Univ.

** 名古屋市役所

** Nagoya City Office

して研究対象とすることが不可欠である。

環境林として社寺林が果たす役割を考えると、次の2点が重要である。まず、社寺林の存在自体が環境林としての機能を保有していることがあげられる。社寺林は、物理・化学的環境の快適性を確保するとともに、アメニティを創出し、レクリエーションの場を提供する。文化基盤としての役割も大きいと考えられる。もう1つの役割としては社寺林の構造や環境林としての機能は、環境林の維持管理と新たな環境林造成のための基礎的な参考となることである。社寺林は、宗教的な意味合を有する独特な樹林であり量的、質的な変化があるとしても、長期間にわたり樹林として維持されてきた樹林である。どの様な管理形態、内部及び周辺環境のもとにどの様に維持され、また、量的、質的に変化をしているのかを明らかにすることは、今後の環境林造成と維持管理のために貴重な情報を与えてくれる。

従来、社寺林は土地開発の中で残されてきた貴重な植生の遺存として関心がもたれ、多くの成果が蓄積されている¹⁵⁾。このような生態学的な意義から原植生の推定が可能とされ、また、環境保全地域の設定の基礎としての役割、環境調節機能と精神的基盤などの社会的意義も強調されている¹⁸⁾。しかし、個々の社寺林の生態学的調査が主となり、しかも、保護区や比較的自然林に近い社寺林に研究対象が絞られていたか、関心が生態学的な視点に絞られていた傾向があった。環境林として社寺林を研究対象とする場合には、幅広い社寺林を対象とし、生態学的視点だけでなく、土地利用や管理形態との関係を具体的に明確にすることが必要である。また、社寺林は孤立林として存在することが多い。孤立した自然林の量的、質的な変化とその維持管理の困難は、近年特に強調されるようになったが^{1,20)}、社寺林においてこの点に注意しておく必要がある。

本研究は、以上の立場からあらためて社寺林に取り組むため、調査区域を岡山市に設定し、様々な土地利用の地域にあり、管理形態も異なる社寺林においてその構造を調査し社寺林の維持機構、変遷を明らかにすることを目的としている。今回市街地および近郊の平地部の社寺林に絞り植生調査を行ったが、ここではまず、全体的な構造とその特徴を報告することにした。

なお、本研究を進めるに当たり、現地調査において、社寺関係者の方々からは調査の許可を頂き、貴重な情報を与えて頂いたこともあった。また、岡山大学農学部森林保全学研究室の大学院生、学部学生諸氏にご協力頂いた。ここに深く感謝の意を表する次第である。

2. 調査地、および調査方法

岡山市市街地を中心に、東西 7 km、南北 10 km の調査域を設定し、そこにみられる社寺境内を調査対象とした。本研究では、樹林として孤立した社寺林を研究対象とすることとし、調査した社寺境内は、神社が 59 カ所、寺院が 45 カ所であった。境内の面積は最大で 1.55 ha、最小が 0.001 ha であった。対象となった社寺林は、市街地中心部の密集地に囲まれたものから、宅地、田畑などに囲まれたものまでみられる。

調査は、個々の社寺林において境内全域を対象とし、樹木について植生調査を行った。樹高が胸高以上の個体について樹種を同定し、胸高直径を記録した。樹種については、品種、変種を種のレベルにまとめた。胸高直径は、胸高以上の高さの萌芽個体、枝分かれ、株立についても測定した。また、今後の追跡調査に備えて個体の位置図を作製した。

3. 結果および考察

3.1 種組成

調査対象の社寺林を1つにまとめた種組成として、各樹種の頻度(%)、密度(/ha)、単位面積当りの胸高断面面積合計(m^2/ha)を求めた(表1)。表には頻度が20%以上の樹種について樹種毎に示し、その他の樹種はまとめて示した。出現種数は合計198種であった。面積としては社寺境内の敷地面積を用いた。単位面積当りの胸高断面面積合計の値は $12.94 \text{ m}^2/\text{ha}$ で、自然林に比べ非常に低かったが、これは、社寺境内の敷地が全て樹林で覆われているわけではなく、建築物、空地や墓地などが含まれていることによる。

胸高断面面積合計の相対値をもとに優占構成種法¹¹⁾によって全体の優占種数と優占種を決定した。優占種は10種であり、クスノキ(*Cinnamomum camphora*)、イチョウ(*Ginkgo biloba*)、ムクノキ(*Aphananthe aspera*)、クロガネモチ(*Ilex rotunda*)、エノキ(*Celtis sinensis*)、ヒノキ(*Chamaecyparis obtusa*)、アラカシ(*Quercus glauca*)、スギ(*Cryptomeria japonica*)、クロマツ(*Pinus thunbergii*)、イブキ(*Juniperus chinensis*)が優占種に数えられた。これらのうち落葉広葉樹は、密度が他と比べ低かった。これら優占種に数えられなかった樹種の中では、イロハモミジ(*Acer palmatum*)とヤブツバキ(*Camellia japonica*)は、頻度と密度が比較的高かった。

このような種組成をみると、いわゆるシイ、カシの類の優占度が非常に低いことが特徴であると考えられる。

表 1 調査対象社寺林全体の種組成. 頻度(%), 密度(N/ha), 胸高断面積合計(m²/ha)

Table 1 Floristic composition of all studied woods in shrine or temple precincts of Okayama. Frequency (%), density (N/ha) and basal area (m²/ha) are given by species.

Species	Frequency (%)	Density (N/ha)	Basal area (m ² /ha)
<i>Cinnamomum camphora</i> *	41.5	29.1	3.38
<i>Ginkgo biloba</i> *	53.8	8.0	1.25
<i>Aphananthe aspera</i> *	25.5	6.3	0.96
<i>Ilex rotunda</i> *	67.9	28.1	0.83
<i>Celtis sinensis</i> *	32.1	10.9	0.63
<i>Chamaecyparis obtusa</i> *	34.9	42.6	0.46
<i>Quercus glauca</i> *	41.5	18.7	0.46
<i>Cryptomeria japonica</i> *	44.3	25.5	0.45
<i>Pinus thunbergii</i> *	48.1	30.9	0.44
<i>Juniperus chinensis</i> *	43.4	37.1	0.35
<i>Trachycarpus</i> sp.	30.2	10.3	0.18
<i>Podocarpus macrophyllus</i>	39.6	19.1	0.13
<i>Acer palmatum</i>	56.6	23.8	0.14
<i>Prunus</i> sp.	45.3	10.9	0.14
<i>Ternstroemia gymnanthera</i>	29.2	5.9	0.12
<i>Camellia japonica</i>	57.5	33.3	0.10
<i>Quercus phillyraeoides</i>	28.3	12.1	0.10
<i>Ligustrum japonicum</i>	37.7	16.5	0.10
<i>Viburnum odoratissimum</i>	22.6	6.1	0.09
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	20.8	11.9	0.08
<i>Diospyros kaki</i>	27.4	4.6	0.08
<i>Osmanthus fragrans</i>	40.6	6.8	0.05
<i>Punica granatum</i>	28.3	3.5	0.03
<i>Osmanthus heterophyllus</i>	20.8	2.2	0.03
<i>Prunus mume</i>	32.1	7.6	0.03
<i>Magnolia liliflora</i>	24.5	3.0	0.02
<i>Hibiscus syriacus</i>	29.2	7.7	0.02
<i>Lagerstroemia indica</i>	25.5	3.2	0.02
<i>Rhododendron</i> sp.	25.5	4.4	0.02
<i>Euonymus japonicus</i>	34.9	9.1	0.02
<i>Fatsia japonica</i>	36.8	9.2	0.02
<i>Camellia sasanqua</i>	21.7	7.7	0.01
<i>Aucuba japonica</i>	38.7	6.3	0.01
<i>Nandina domestica</i>	46.2	14.7	0.01
<i>Deutzia crenata</i>	21.7	2.1	0.01
Others (163 species)	—	131.2	2.18
Total		610.4	12.94

*: Dominant species determined by the dominant analysis based on relative basal area.

社寺林には、極相的な樹種がみられることが多く、優占しないまでも極相樹種が残存していることが多いとされている¹⁸⁾。また、植栽を主とした社寺林でも大規模な社

寺林では、例えば檀原神宮のように周辺の自然林を参考としてカシ類など郷土種を主な構成樹種とするという例もみられる¹⁹⁾。しかし、シイ、カシ類など当地域で極相

樹種と考えられる樹種の優占度は非常に低かった。ただ、クスノキは極相樹種と考えられ、これは植栽されることも頻繁であると考えられる。シヤカシ類が少ない原因としては、研究対象域が市街地平地部であり、開発の影響を受けやすく、また、戦災を受けた社寺が多いことから、自然林として残存することが少なく、植栽によることが多いこと、シヤカシ類が生育するのに適した立地であるのかどうかという点、植栽樹種選択に対する考え方によることがあげられるが、それぞれどれほどの要因となっているかは今のところ特定できない。今後、生態学的な精査や樹種選択の聞き取り、資料調査が必要であり、さらに、山麓部の社寺林や、農村部で社寺林を調査してみることによって、これらのことを明らかにしなければならない。

都市域の樹林では、シュロ類 (*Trachycarpus* sp.), アオキ (*Aucuba japonica*), ヤツデ (*Fatsia japonica*) の繁茂が樹林の本来の構造に質的な変化をもたらすものとして問題となっている^{4,5,20)}。今回調査した社寺林についても、シュロ類、アオキ、ヤツデの頻度はいずれも 30% 以上であり、また、樹高が胸高以下の個体についても頻繁に観察された。これらの樹種は、鳥によって種子が散布されることによって都市域で分布を拡大していると考えられているが、社寺林はこれらの樹種によって構造に変化が生じていると同時に、このような都市域の樹林の質的な変化を生じさせる種子源になっている可能性が考えられる。この問題は、これら特定の種に限らない。優占種とした 10 種の中でも針葉樹を除けば、アラカシ以外は肉質の果肉のある核果か液果である。樹林の孤立化の進行にともない重力散布型の種が減少し、動物散布型の種が増加する傾向もみられる⁶⁾。したがって、今後、社寺林を含め鳥による種子散布に十分注意する必要がある。しかし、ただ単に鳥によって種子が散布された樹種を排除するということではなく、積極的にこれを利用し、管理することによって目的に応じた樹林を維持することも検討すべきである。

3.2 構成林木の直径階分布

胸高直径の測定をもとに構成林木の直径階分布を調べた。まず、全樹種合計の直径階分布と、常緑広葉樹、落葉広葉樹、針葉樹に分けた直径階分布を図 1 に示した。針葉樹は、常緑性樹種と落葉性樹種を分けていない。頻度（個体数）は対数で示しており、ここには主幹だけの頻度が示され、萌芽、枝分かれは除いている。

全樹種合計の直径階分布をみると、小径木の非常に多い型を示していた。すなわち、直径階の増加に対して指数関数的に個体数が減少していた。常緑広葉樹、落葉広

図 1 調査対象社寺林の胸高直径階分布

Fig. 1 Size-class (DBH) distribution of stems for all trees of studied woods in shrine or temple precincts of Okayama.

葉樹、針葉樹といった生活型で分けてみてもこの傾向はほぼ同様であった。しかし、針葉樹は他の生活型と比べて分布の幅が非常に狭く、大径木が欠けていることが明かであった。また、直径が 0~5 cm の範囲にある個体数がやや落ち込んでいた。常緑広葉樹と落葉広葉樹は同様な分布の型を示していたが、落葉広葉樹の方が小径木の割合が低く、大径木の割合が高かった。

この直径階分布は研究対象とした社寺全体の分布なので、個々の社寺林についてはまた別に議論されねばならない。しかし、全体としてみれば、低木種から高木種にかけて植栽が行われ、また、樹種によっては自然な更新があることによって、小径木の多い連続的な分布が認められたものと考えられる。

次に、全体で優占種とした主要な樹種についてその直径階分布をみた。まず、常緑広葉樹のクスノキ、クロガネモチ、アラカシについて図 1 と同様に示した (図 2)。アラカシとクロガネモチについては、ほぼ同様な分布を

図2 調査対象社寺林全体における主要常緑広葉樹種の胸高直径階分布

Fig. 2 Size-class (DBH) distribution of stems for dominant evergreen broad-leaved tree species.

図3 調査対象社寺林全体における主要落葉広葉樹種の胸高直径階分布

Fig. 3 Size-class (DBH) distribution of stems for dominant deciduous broad-leaved tree species.

示したが、アラカンについては0~5 cmの範囲でやや落ち込んでおり、クロガネモチの方がやや分布の幅が広がった。クスノキはこれら2種とは異なった分布の型を示し、大径木の個体が非常に多かった。クスノキは生長が非常に速いため短期間で大径木までに生長するが、それだけではなく他の樹種に比べ古くから植栽されていた

と考えられる。

落葉広葉樹では、イチョウ、ムクノキ、エノキについて示した(図3)。エノキ、ムクノキは、直径階毎の変動は著しいが、小径木の個体が多い分布の型を示していた。これらとは対照的にイチョウは大径木が非常に多く、小径木が極端に少なかった。イチョウは社寺に植栽されることが頻繁な樹種であるが、植栽時の直径を反映しているのかもしれない。逆に、ムクノキ、エノキは他の樹種と比べ植栽されることが少ない樹種であると思われる。これらの樹種に関して小さな個体が多いことは、自然な更新が頻繁に起こっていることが考えられる。ムクノキ、エノキは比較的先駆種的な樹種であると考えられ、社寺林の中でも階層構造が発達し極相林的な構造を有する保護林においては下層木あるいは小径木が欠ける傾向があり、林冠欠損部か林縁でしか更新がみられない¹⁶⁾。今回調査した社寺林は、保護林的な扱いを受けているものが少なく、人の立ち入りなどの影響が大きなものが多かった。しかも樹林は境内の周縁部に分布することが多く、樹林の形としても幅が狭いものが多かった。このような樹林の形態のため、ムクノキ、エノキの小径木の個体も十分に維持されるものと考えられる。

針葉樹に関しては、ヒノキ、スギ、クロマツ、イブキ

図4 調査対象社寺林全体における主要針葉樹種の胸高直径階分布

Fig. 4 Size-class (DBH) distribution of stems for dominant coniferous tree species.

について示した（図4）。これら4種の針葉樹は直径階分布が非常に似通っていた。ただ、ヒノキについては0~5 cmの小径木が多かったが、そのほかの樹種は5~10 cmの範囲に分布のモードを持つ1山型の分布を示した。広葉樹に比べ分布の幅が非常に狭いことは、全樹種を合計してみたときと同様である。これら針葉樹の生長について調べていないので確定的には言えないが、広葉樹に比べ針葉樹は、比較的近年に一斉的に植栽されたことが考えられる。

以上主要な樹種についてその直径階分布をみてきたが、小径木の頻度が高くしかも大径木まで連続的な分布を示すムクノキ、エノキ、これと同様であるが、特に大径木の頻度の割合が高いクスノキ、大径木の頻度が高く小径木の頻度の低いイチヨウ、小径木の頻度は高いが直径の幅が狭いクロガネモチ、アラカシ、針葉樹という4つのタイプが考えられた。このうち、ムクノキ、エノキ、クスノキ、クロガネモチに関しては、全体としてみれば安定した構造を示していると考えられる。これらの種では鳥によって種子が散布されたことによって新たに更新したものが含まれていると考えられ、今後これを定量化することが必要である。

3.3 多様性

3.1において種組成をみたが、樹種毎の胸高断面面積合計からみると特に際だった優占種はみられず、優占構成種法によっても優占種は10種を数えた。したがって、今回対象とした社寺林は全体的にみれば構成樹種は多様であり、様々な種組成の社寺林が存在すると考えられる。

このような多様性の問題に関して、ここでは、社寺境内の面積と種数、多様度の関係について検討した。まず、社寺境内面積と種数との関係では、両変数を対数に変換した場合に正の相関がみられた（図5）。すなわち、面積の増加に伴う種数の増加がみられた。この関係は、MACARTHUR and WILSON (1967)¹⁰⁾の種数—面積関係を示す関数に当てはめることができる。すなわち、

$$S = kA^z$$

ここで、Sは種数、Aは面積、kおよびzはそれぞれ定数、係数である。

この関数は、生物地理学的な観点から島の面積と種数の関係を考慮したものであり、この場合当然のことながら本土との距離、島間の距離、島内のhabitatの多様性など様々な問題が含まれている。理論的には種数—優占度の関係をもとに島に関するだけでなく、ある一定の地域内においても成り立つことが証明されている¹⁴⁾。近年では、残存林についても同様な視点で取り組まれて

図5 社寺境内面積と出現種数との関係

Fig. 5 Relationship between the number of species and area of shrine or temple precinct.

おり、同様な結果も得られている^{12,13)}。しかし、自然林としての残存林では成り立たないことも多い。例えば、面積によって、林縁部、林内部の出現の割合が変化するため、林縁種と林内極相種の出現の割合の変化によって必ずしも上記の関係が成り立たない⁹⁾。FORMAN and GODRON (1986)³⁾はそれまでの研究成果をまとめ、種数のみならず種の多様性に関し、残存林に当てはめるとすれば、面積、habitatの多様性、生態学的攪乱、残存林の林齢、周辺景観の異質性、隔離度、残存林の形態を主要な説明変数とすべきであると述べている。今回の結果は、植栽を主としていると考えられる社寺林について得られた結果であり、このような人工的な樹林においても種数—面積関係に上記のような関係が得られたことは興味深い。逆に、植栽を主とした樹林であることによってこのような関係が得られたとも考えられる。

また、様々な地域、植生で得られている植生に関する

図6 社寺境内面積と胸高断面面積による優占度をもとにした Shannon 関数との関係

Fig. 6 Relationship between Shannon's index of diversity and area of shrine or temple precinct.

Zの値は、0.5を下廻ることが多く^{7,14,17)}、今回の調査で得られたZの値、0.585は非常に高い値の部類に属している。他の結果と比べ調査方法も異なり、対象面積が小面積に限られ、非常に小さな面積を含んだためとも考えられ、単純に比較することは問題を残すが、他の孤立林での関係と相対的に比べると、小面積の社寺林においては種数が非常に少なく、大面積の社寺林になるほどより多くの種を維持することができると考えられる。独特の植栽と維持管理による社寺林の場合の特質であるかもしれない。また、Zの値が高いことは、孤立林としての隔離度の高さを示しているとされ^{10,13)}、今回の社寺林のように市街地の密集地、宅地、田畑の中に点在していることもZの値が高い要因となっている可能性も考えられる。

次に、多様度を示す指数として Shannon 関数を求め面積との関係を検討した(図6)。Shannon 関係は以下の式で求めた。すなわち、

$$H' = -\sum_i p_i \log p_i$$

p_i としては、種毎の胸高断面積合計の相対値を用いた。図は、面積だけを対数で示している。この場合も正の相関がみられた。また、 H' の値が0のものを除き H' を対数変換した場合にも正の相関がみられ($r=0.632$, $p<0.001$)、以下の式が導かれた。すなわち、

$$H' = 1.473 A^{0.305}$$

Shannon 関数は、優占度の中間的な種の貢献度が高く優占度の上位種、下位種の貢献度が低くなるが、種の均等性を反映する指数と考えられる⁸⁾。したがって、種の均等性を考慮しても面積の増加に伴って多様度が増加する傾向があると考えられる。

以上、調査対象とした社寺林についてその多様性の問題を社寺境内面積との関係で検討したが、面積の増加に伴う種数、多様度の増加を認めることができた。社寺独特の樹種選択と維持管理、面積が増大するにしたがって社寺境内の微細な土地利用が多様となることなど様々な要因が考えられる。今後この多様性の問題に関しては、面積だけでなく、社寺林内部の土地利用の多様性、植栽や維持管理の形態、歴史、周辺の土地利用、社寺境内の形態社寺間の距離などに対応させ、さらに検討することが必要であり、今後検討する予定である。

4. 今後の展開と課題

今回の報告は、対象となった社寺林を1つにまとめ構造をみることによって全体的な特徴を検討した。神社と寺院の相違、管理形態、歴史、社寺境内内部と周辺の土

地利用、前述した面積や種子散布の問題などによって社寺林の構造は変化するものと考えられる。これらのことを明らかにするためには、まず対象となった社寺林を分類することから始めなければならないであろう。この点に関しては、次稿において検討したい。このことによって、環境林造成の基礎的な参考として社寺林の評価が明らかになるものと思われる。

本研究は岡山市を対象としており、今回は特に平地部市街地とその近郊を対象に絞っている。今後、山麓部や農村部の社寺林と比較検討することが必要であり、さらに地域の異なった社寺林と比較することにより、地域特性を抽出することも検討すべきであろう。

参 考 文 献

- 1) BURGESS, R.L. and SHARPE, D.M. (eds.): Forest Island Dynamics in Man-Dominated Landscapes. 310 pp. Springer-Verlag. New York. 1981
- 2) 千葉喬三: 環境林造成の課題とこれからの技術. 緑化工学会誌, 15 (1), 17-20, 1989
- 3) FORMAN R, T.T. and GODRON, M.: Landscape Ecology. 619 pp. John Wiley and Sons. New York, 1986
- 4) 萩原信介: 都市林におけるシュロとトウジロの異常繁殖. I. 種子の散布と定着, 自然教育園報告, 7, 19-31, 1977
- 5) ———: 都市林におけるシュロとトウジロの異常繁殖. II. 自然教育園における分布の拡大と分布型について, 自然教育園報告, 9, 1-11, 1979
- 6) 浜畑悦治: 都市化に伴う武蔵野平地部二次林の草本層種組成の変化—都市近郊の森林植生の保全に関する研究 I—, 日生態会誌, 30, 347-358, 1980
- 7) HOOPER, M.D.: The size and surrounding of nature reserves. Symp. Br. Ecol. Soc., 555-561. 1970
- 8) 伊藤秀三編: 進群落の組成と構造. 植物生態学講座 2, 322 pp. 朝倉書店, 東京. 1977
- 9) LEVENSON, J.B.: Woodlots as Biogeographic Islands in Southeastern Wisconsin. 13-39. In Burgess, R.L. and Sharpe, D.M. (eds.), Forest Island Dynamics in Man-dominated Landscapes. Springer-Verlag. New York. 1981
- 10) MACARTHUR, R.H., and WILSON, E.O.: The theory of island biogeography. 203 pp. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 1967
- 11) 大沢雅彦・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
- 12) PETERKEN, G.F.: A method of assessing woodland flora for conservation using indicator species. Biol. Conserv., 6, 239-245. 1974
- 13) PETERKEN, G.F.: WOODLAND CONSERVATION and MANAGEMENT. 328 pp. Chapman and Hall, London, 1981.
- 14) PRESTON, F.W.: The canonical distribution of commonness and rarity: Part I. Ecology, 43, 185-215, 1962
- 15) 緑地研究会: 社寺林の研究 1~12. 森林, 1~12, 土井林

- 学振興会, 1974~1984
- 16) 坂本圭児・小林達明・池内善一：京都，下鴨神社の社寺林における林分構造について。造園雑誌, **49** (5), 275-280, 1985
- 17) SOANLAN, M.J.: Biogeography of Forest Plants in Prairie-Forest Ecotone in Western Minnesota. 97-124, In Bargess, R.L. and Sharpe, D.M. (eds.), Forest Island Dynamics in Man-dominated Landscapes. Springer-Verlag, New York. 1981
- 18) 四手井綱英：宮ノ森の維持，保存の意義。社寺林の研究, **10**, 13-19. 土井林学振興会, 1979
- 19) 管沼孝之・堀部真理：樺原神宮境内林の林木の動態。社寺林の研究, **5**, 125-160, 土井林学振興会, 1976
- 20) 山本進一：孤立林のダイナミクス。生物科学, **39** (3), 121-127, 1987

Summary

SAKAMOTO Keiji, ISHIHARA Shinji and CHIBA Kyoza: Study on the woods in shrine or temple precincts of Okayama, Japan (I). —Total structure of the woods in shrine or temple precincts, in urban and suburban areas—.

For the purpose of analyzing the system for the maintenance of woods in shrine or temple precincts, the woods structure was researched in Okayama City. In this paper, total structure of the woods was studied. *Cinnamomum camphora*, *Ginkgo biloba*, *Aphananthe aspera*, *Ilex rotunda*, *Celtis sinensis*, *Chamaecyparis obtusa*, *Quercus glauca*, *Cryptomeria japonica*, *Pinus thunbergii* and *Juniperus chinensis* were thought to be dominant. Low dominance of evergreen oak and *Castanopsis* trees characterized total structure of studied woods. Diameter class distributions of dominant species were classified into four types as follows. 1; frequency of small size trees was high and frequency decreased gradually to large size trees (*Aphananthe aspera* and *Celtis sinensis*). 2; frequency of small size trees was high and frequency decreased gradually to large size trees but the rate of large size trees was high (*Cinnamomum camphora*). 3; frequency of small size trees was low and those of middle and large size trees were high (*Ginkgo biloba*). 4; frequency of small size trees was high but large size trees were absent (*Ilex rotunda*, *Quercus glauca* and coniferous tree species). As for the total of all species, frequency of small size was high and frequency decreased exponentially. In order to study the diversity, relationships between the number of species or Shannon's index and area were examined. In both relationships, correlations were indicated and it was proved that the diversity increased with the increase of area. In the relationship between the number of species and area, the function $S = kA^z$ (S : number of species, A : area, k and z : constants) was fitted to the points. The value of z was 0.585 and was thought to be very high and the feature of the studied woods.