

## II 調査の方法 Methodology

調査は、本地域に分布する現存植生を分析、区分し、それに基づいて地域の自然特性および潜在自然植生を明らかにする目的で、大分市内および隣接市町村に点在する神社の寺院の社叢として残されている自然林や市内に広く分布している様々な代償植生を対象として植物社会学的植生調査を行った。

### 1. 植生調査 Vegetation surveys

調査は、方形区法ともよばれる植物社会学的植生調査（以下植生調査）法を用いて行われた（Braun-Blanquet, 1964）。植物社会学的植生調査の基本的な手順は以下の通りである。

#### 1) 植物社会学的植生調査 Phytosociological surveys

植生調査は、均質な立地に生育する各種植物群落を調査対象として、群落の最も典型的な部位に任意の面積（基本的には、森林は100~900m<sup>2</sup>、草地は1~10m<sup>2</sup>）の方形の調査区を設定する。次に各調査区に分布する各種植物群落について、各群落の階層構造の層別化（基本的には、高木層、亜高木層、低木層、草本層、コケ層などに分ける）を行い、各階層ごとに出現する全ての植物について被度（総合優占度）および群度の測定を行う（Fig. 6, 7）。すなわち群落を構成する全ての種のリストを作成する。植生調査に際しては、各調査区ごとの生態的環境条件の資料として、海拔高度、方位・傾斜、微地形、土壌条件、植生断面図など野外で測定可能な環境条件について記録する（Fig. 8）。

#### 2) 組成表の作成および植生単位の判別 Synthetic procedure of tables and determination of vegetation units

植生調査によって得られた各群落の種のリスト（種組成）は、Ellenberg（1956）の表作成の手順に従って組成表の作成が行われる。この組成表作成の過程で、群落を特徴づける識別種群（標徴種および区分種）が明らかにされる。さらに同じ地域における既存の植生調査資料との総合常在度表等による比較により植生単位が判別される（Fig. 9）。

### 2. 植生および立地図の作成 Mapping of vegetation, naturalness-degrees and mesh maps

植生調査の結果、判別された植生単位（群集および群落）に基づいて、各種植生図（着色現存および着色潜在自然植生図）および植生自然度図が作成される。

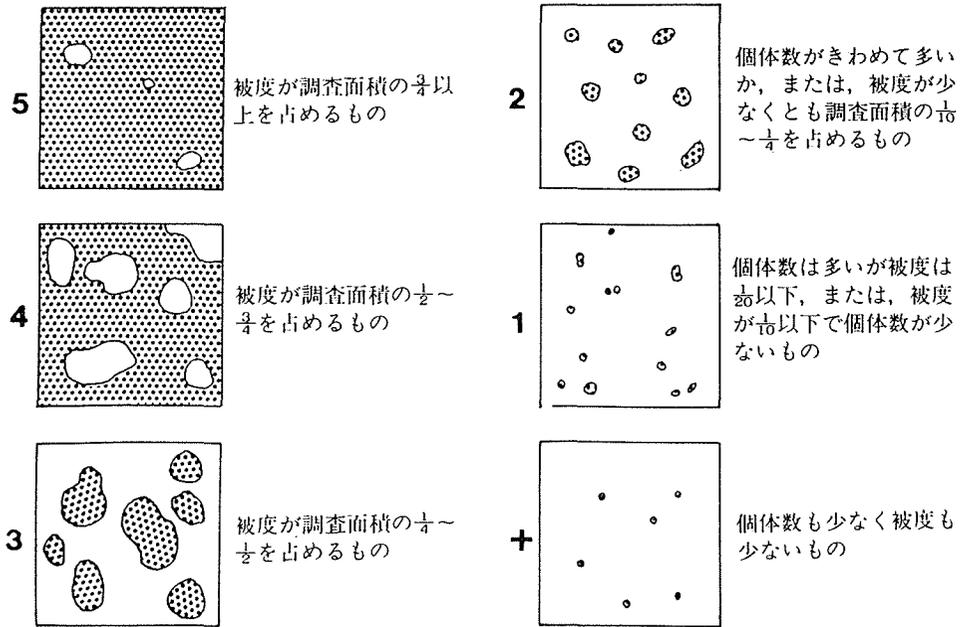


Fig. 6. Braun-Blanquet (1964) による総合優占度測定基準。  
Cover-abundance scale of Braun-Blanquet (1964).

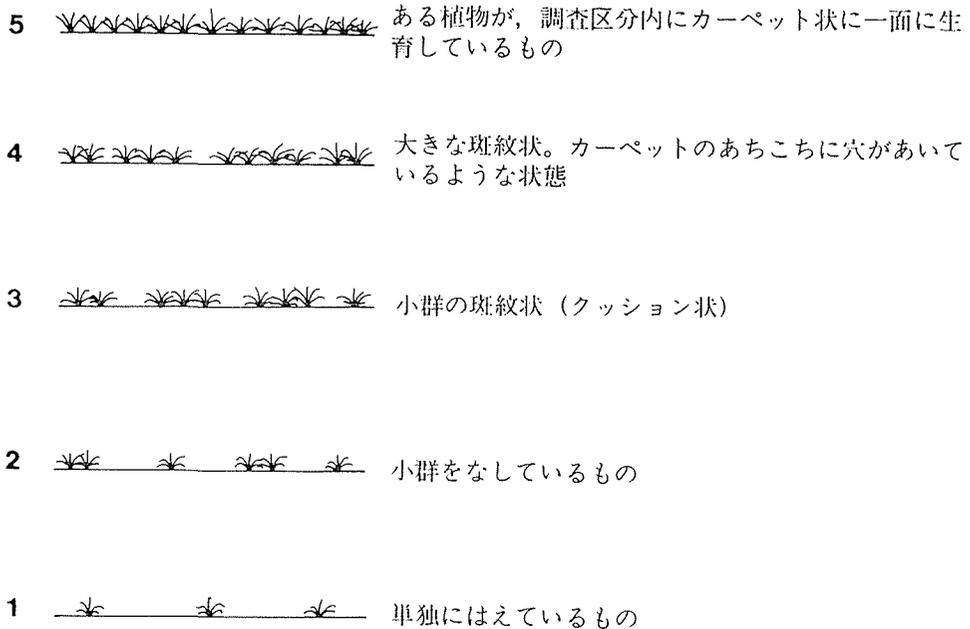
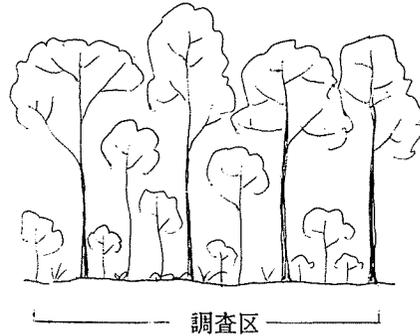


Fig. 7. Braun-Blanquet (1964) による群度測定基準。  
Sociability scale of Braun-Blanquet (1964).

群落名：ミミズバイースダジイ群集  
 調査番号：58  
 調査年月日：1994年10月31日  
 調査地：大分県大分市柞原八幡宮

階層	高さ	植被率
高木層 (T2)	35 m	80 %
亜高木層 (T2)	18 m	20 %
低木層 (S)	6 m	50 %
草本層 (H)	0.3 m	20 %

方位／傾斜：平坦地  
 海拔高度：200 m  
 調査面積：900 m<sup>2</sup>  
 出現種数：39



高木層	被度 (総合優占度)	低木層	草本層
↓ 群度		3・3 イスノキ	2・2 テイカカズラ
3・3 スダジイ		2・3 ヤブツバキ	2・2 ケチヂミザサ
3・3 コジイ		1・2 モチノキ	1・2 ツルコウジ
2・2 イチイガシ		1・2 ヒサカキ	十・2 サネカズラ
2・2 イスノキ		1・2 アオキ	十・2 ベニシダ
1・1 タブノキ		十・2 タブノキ	十・2 フユイチゴ
1・1 カゴノキ		十・2 サカキ	十 ナツフジ
亜高木層		十・2 ヤマビワ	十 カクレミノ
2・2 タブノキ		十・2 イヌビワ	十 ナガバジャノヒゲ
2・2 イチイガシ		十・2 クロキ	十 マルバベニシダ
1・1 カゴノキ		十・2 ナナメノキ	十 ヤブラン
1・1 ナナメノキ		十 ヤブムラサキ	十 オオバヌスビトハギ
1・1 スダジイ		十 ヤブニッケイ	十 ムベ
1・1 ウラジロガシ		十 シリブカガシ	十 ヤブコウジ
1・1 カクレミノ		十 コジイ	十 ツツブキ
1・1 ヒメユズリハ			十 ヒメユズリハ
			十 ホルトノキ
			十 オガタマノキ
			十 ホウチャクソウ
			十 ヤブミョウガ

Fig. 8. 植生調査票の一例。  
 A sample of vegetation relevé.

### 1) 現存植生図の作成 Mapping of the actual vegetation

植生調査の結果、判別された植生単位に基づいて現存植生作成のための凡例が決定される。現存植生図は、植生調査と並行して、現地で識別可能な植生単位ごとにその配分と広がり地形図上に描かれる。その後の室内作業の過程で、最新のカラー航空写真（平成3年10月撮影）により各植物群落の配分と広がりが補正される。今回の植生調査では、大分市全域が描かれた地形図（縮尺3万分の1）を基図として現存植生図が作成された。

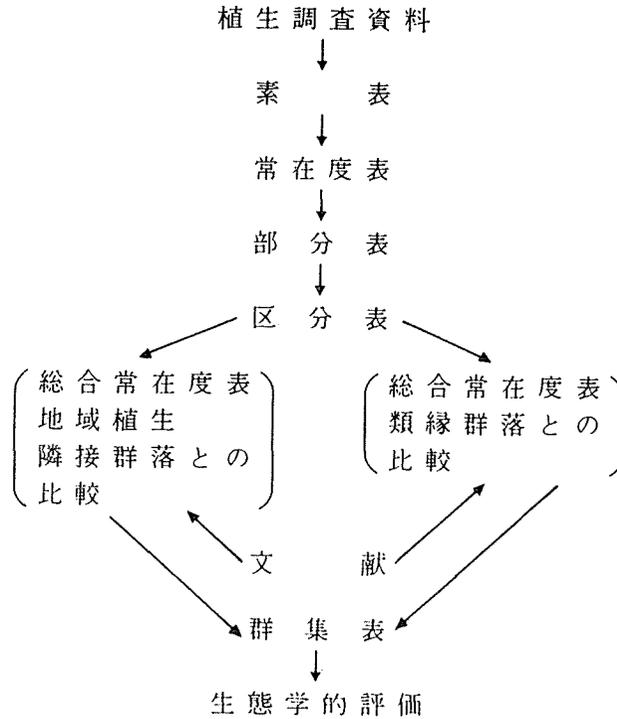


Fig. 9. 群落組成表作成の手順 (Ellenberg, 1956).  
 Schema of steps in the synthetic procedure (Ellenberg, 1956).

## 2) 植生自然度の評価および植生自然度図の作成 **Evaluation and mapping of the naturalness-degrees of vegetation**

現存植生図に描かれた各植物群落について、どのくらい自然植生に近いかを10段階評価基準に基づいて判定されたものが植生自然度評価である。評価基準は環境庁(1976)の示した植生自然度表(Table 2)に基づいて作成された。さらに大分市の現存植生図および植生自然度表を用いて植生自然度図(縮尺3万分の1)が作成された。

## 3) 潜在自然植生図の作成 **Mapping of the potential natural vegetation**

潜在自然植生の理論はドイツの Tüxen (1956) によって提唱されたもので、ある土地のもつ環境的潜在能力(環境容量)を植生を用いて生態学的に表現したものである。すなわち、今一切の人間の影響を停止したときに、現在の気候や地形などの自然環境の下でその土地が支えうる最も安定した自然性の終局群落(極相)を潜在自然植生という。この潜在自然植生を地形図上に具体的な広がりとして描いた図が潜在自然植生図である。今回の植生調査では、大分市全域が描かれた地形図(縮尺3万分1の)を基図として潜在自然植生図が作成された。この大分市の潜在自然植生図は、次項で述べる群植物社会学的植生景観単位に基づいて判別される潜在自然植生域の分

Table 2. 植生自然度評価基準（環境庁，1976）  
Naturalness-degree of vegetation (Environment Agency, 1976)

植生自然度	概要	備考
①	市街地，造成地	植生のほとんど残存しない地区
②	農耕地（水田，畑地）	水田，畑地などの耕作地，緑の多い住宅地（緑被率60%以上）
③	農耕地（樹園地）	果樹園，桑園，花畑，苗圃などの樹園地
④	二次草原（背の低い草原）	シバ群落などの背丈の低い草原
⑤	二次草原（背の高い草原）	ササ群落，ススキ群落などの背丈の高い草原
⑥	造林地	常緑針葉樹，落葉針葉樹，常緑広葉樹などの植林地
⑦	二次林	クリーミズナラ群落，クスギーコナラ群落など，一般には二次林と呼ばれる代償植生地区
⑧	二次林（自然林に近いもの）	ブナ・ミズナラ再生林，シイ・カン萌芽林など，代償植生であっても，特に自然植生に近い地区
⑨	自然林（極相林またはそれに近い群落構成を示す天然林）	エゾマツトドマツ群集，ブナ群集など，自然植生のうち多層の植物社会を形成する地区
⑩	自然草原（自然草原・湿原）	高山ハイデ，風衝草原，自然草原など，自然植生のうち単層の植物社会を形成する地区（⑨，⑩は自然性の高さにおいて同じランク）

布が描かれたメッシュ図を参照して作成されている（Fig. 10）。

### 3. 群植物社会学的調査 Symphytosociological surveys

地域植生の生態学的分析，評価を行う場合，群植物社会学の基本的な概念である総和群集の抽出法に従って識別された群落あるいは植生複合単位を用いて，地域の植生景観を分析，評価し，それらを類型区分する方法は有効である。とくにデータベースとして地域植生に関する植物社会学的調査資料があれば，地域の植生景観の生態的分析，評価そして区分は比較的容易である（大野・宮脇，1986；大野，1990，1991，1995；宮脇他，1986，1993）。

#### 1) 群植物社会学的調査の方法 Method of the symphytosociological surveys

群植物社会学による地域植生の生態学的分析，評価の方法では，基本的にはメッシュ図を基図として，群落あるいは植生複合単位体系により植生景観の類型区分を行うことになる。ただし，広域の植生景観を調査対象とした場合と小地域の植生景観を研究対象とした場合とではメッシュの大きさや群落あるいは植生複合単位の分類体系やそれぞれの範疇は異なっている。すなわち，今回の植生調査では主として大分市の全域を調査対象とし，その植生景観の分析，評価を行うこ

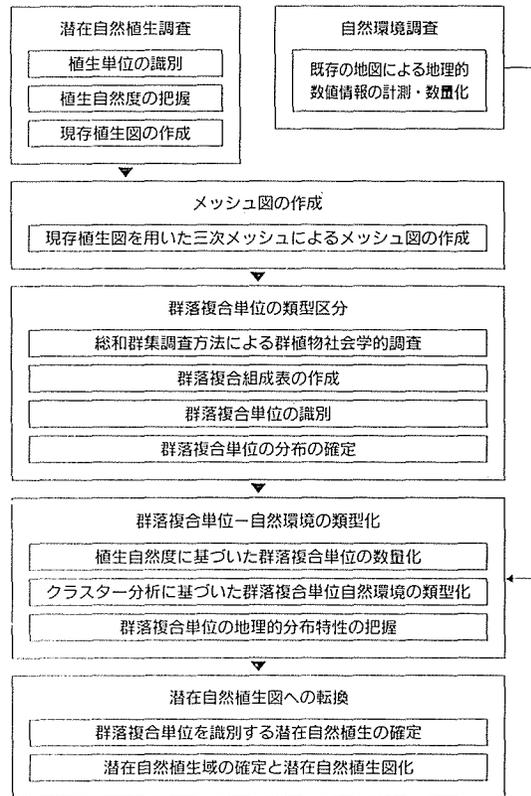


Fig. 10. 群植物社会学に基づく潜在自然植生図化の手順。

Schema of steps for the mapping of the potential natural vegetation based on symphytosociology.

とになることから、本群植物社会学的調査は小地域の植生景観の生態学的分析、評価の方法が用いられる。

## 2) メッシュの大きさ Size of mesh

調査対象地域となる大分市全域を含むメッシュ図の基図として国土地理院発行の縮尺2万分の1の地形図が用いられた。このように大縮尺で表される地域の植生景観の分析、評価には、1区画が約2×2kmとする方形枠で分割されるメッシュ図が作成される。このメッシュの大きさは、建設省国土地理院による標準地域メッシュシステムの三次メッシュ（約1×1km）に相当する。

## 3) 群落複合単位（群落群）の識別 Determination of the unit of community complex (community crowd)

大分市など小地域の植生景観の類型区分に際しては、全メッシュ方形区枠において総和群集の識別法に従って群落複合単位を抽出し、それに基づいて最終的に群落群を基本的な群落複合単位

Table 3. 総和群集調査における群落の被度（総合優占度）とその評価基準（Tüxen, 1973）

Cover-abundance scale of the sigmassociation survey (Tüxen, 1973)

被 度	評 価 基 準
5	その群落が調査面積の75%以上を被覆する。ほぼ全域は分布。
4	その群落が調査面積の75~50%を被覆する。大面積に分布。
3	その群落が調査面積の25~50%を被覆する。中面積で広範に分布。
2	その群落が調査面積の5~25%を被覆する。帯状あるいは小面積に分布。
1	その群落が調査面積の5%以下で被覆し、線状、点状、小群状に小面積に分布。
+	その群落が被覆する面積は小さく、点状にわずかに分布する。
r	極めてまれに最小被度で出現する群落。

Table 4. 総和群集と植生景観の群落複合単位体系の比較  
Comparison of the system of community complex unit  
between sigmassociation and vegetaton landscape

	総和群集の単位	植生景観の単位
群植物社会学	総和クラス	植生群域 植生群亜域 群落団 群落亜団
	総和オーダー	
	総和群団	
	総和群集	
	総和亜群集	
群生態学	生態群落複合	群落群 (生態植生域 は空間単位)
		群落小群

とする群落複合組成表が作成される (Table 3)。この群落群は概念的には、現存群落の総体である点で総和群集に近似しているが、均質で単一な景観内の群落群に限定せず、群落団（広域的な植生景観の基準単位）の場合と同様に群落群識別のための方形区の設定は機械的に行われる。この群落群は、群生態学的単位体系でいえば生態群落複合に相当する比較的変動し易い群落複合単位である。この群落群の下位単位として群落小群がある (Table 4)。

#### 4) 群落群の生態学的評価 Ecological evaluation of community crowd

この群植物社会学的植生景観単位による植生景観の類型区分に基づく潜在自然植生の判定の方法は、基本的にはその地域のメッシュ図を作成し、気温、降水量、海拔高度などの自然環境の数

値情報をいくつかオーバーレイ (over lay) するグリッド方式が用いられる。すなわち、植生複合単位およびその複合群落体系と自然環境との相関関係を多変量解析 (ピアソンの相関関係) を用いて分析, 評価し, その結果に基づいて大分市の潜在自然植生および潜在自然景観の類型区分が行われる。

#### 5) 潜在自然植生域の判別 **Determination of the region of potential natural vegetation**

小地域の潜在自然植生の判別は、自然植生の分布域とその地域の自然環境の相関関係の総合的な分析, 評価に基づいて行われる。すなわち、各群落群と各生態的群落群の分布の重なり状態などを示したメッシュ図に基づいて総合的に判別する。

### 4. 重要群落の分布調査 **Surveys of ecologically important communities**

大分市に分布, 生育する各種植物群落の中から、現地植生調査および既存の文献資料に基づいて、それぞれ重要群落を選定し、それらの分布が調査される。選定された重要群落は大分市の貴重な自然資源として保護, 保全に十分配慮する必要がある。

重要群落の選定基準として、①分布的に特異で生育地が限られている群落、②自然性が高い群落 (例えば植生自然度が9～10のランクに評価される群落)、③郷土景観を代表する群落で、その典型的なものなどがあげられる。これらの選定基準に該当する群落を重要群落として選定し、分布調査を行う。