

自然保全を前提とした森林レクリエーション的活用 に関する研究：緑地環境を基盤とした計画設計論

薛，孝夫

<https://doi.org/10.15017/10797>

出版情報：九州大学農学部演習林報告．52，pp.1-106，1982-03-31．九州大学農学部附属演習林
バージョン：
権利関係：

自然保全を前提とした 森林のレクリエーション的活用に関する研究

—— 緑地環境を基盤とした計画設計論 ——

薛 孝 夫

Studies on the Planning and Design
of Forest Recreation Area

Takao SETSU

目 次

緒 論	第 2 節 地形および植生の調査に関する 2, 3 の考察
1 研究の背景と目的	3-2-1. 地形傾斜度の分級
2 関連する研究の動向	3-2-2. 植生の調査, 表現の精度
第 I 編 計画設計に関する基礎的研究	3-2-3. 植生調査における自然性のとら え方
第 1 章 風致工学の基盤としての緑地環境	3-2-4. 植生図の作製
第 1 節 造園と風致工学	第 3 節 設計資料のための調査と応用
第 2 節 緑地と緑地環境	3-3-1. 湛水面の形
第 3 節 計画設計のための緑地環境のと らえ方	3-3-2. 樹木群の配植
1-3-1. 緑地環境の保全	第 4 章 計画における保全と活用の調整処 理
1-3-2. 安全で快適な空間と緑地環境	第 1 節 保全と活用の調整処理の考え方
第 2 章 計画設計への応用面からみた緑地 環境	4-1-1. 計画における保全と活用
第 1 節 緑地環境の空間的序列と計画設 計	4-1-2. 保全と活用の調整の考え方
2-1-1. 緑地環境の空間的序列	第 2 節 自然保全とレクリエーション利 用のための土地利用計画の事例
2-1-2. 緑地環境の序列の応用	4-2-1. 土地の性質の把握
第 2 節 緑地環境との対比効果を考慮し た計画設計	4-2-2. 土地の類型化と土地利用区分
2-2-1. 対比を原点とする調和とその効 果	4-2-3. 土地利用区分と保全・活用の指 針
2-2-2. 森林レクリエーション計画にお ける対比効果の応用	第 II 編 森林レクリエーション計画に関す る事例的研究
2-2-3. 設計のための対比の操作と応用	第 1 章 熊本県における事例研究のため の基礎的検討
第 3 節 スコアレの素材としての緑地環 境	第 1 節 基盤となる緑地環境の検討
2-3-1. スコアレの意義とテーマ	1-1-1. 既存の資料類
2-3-2. スコアレ的手法の応用	1-1-2. 植生の自然性を中心とした県域 の緑地環境特性
第 3 章 緑地環境の要素とその調査	1-1-3. 地域区分と評価値のパタン
第 1 節 計画のための緑地環境の調査	第 2 節 誘致圏と対応した地域区分

1-2-1. 地域区分のグルーピング	査資料
1-2-2. 事例研究対象地の緑地環境特性	2-3-2. 土地の性質の類型化
	2-3-3. 各区分の性質と保全・活用の指針
第2章 菊池森林レクリエーションエリア	第4節 基本計画の概要
基本計画	2-4-1. 利用拠点と動線
第1節 計画の概要と構想	2-4-2. 基本計画図と各区域の概要
第2節 基礎調査	2-4-3. 施設の概要
2-2-1. 地形と水系	
2-2-2. 土壌	総括
2-2-3. 植生	謝辞
第3節 基礎調査資料による類地区分	引用文献
2-3-1. 類地区分の意義と用いた基礎調	

緒 論

1. 研究の背景と目的

1960年代は、いわゆる高度経済成長の時期であった。1964年の東京オリンピックを機に国鉄は東海道新幹線の開業、指定券のオンライン予約制を実現し、一方ではモータリゼーションが普及していった。これらは余暇の増大とあいまって観光レクリエーションの能動化、大型化の傾向をもたらし、ゴルフ場の建設・別荘地の造成および観光有料道路の開発などが盛んに行われた。

しかし1960年代後半には高度成長の歪みが表面化して、1968年に水俣病等が公害病と認定されたのを契機に、自然環境の破壊、生活環境の劣悪化がにわかに社会的関心事となった。自然環境保全への関心も高まり、古都保存法（1966年）、および首都圏近郊緑地保全法（1966年）が公布され、新全国総合開発計画（1969年）の中で重要課題の一つとして環境保全のための計画がとりあげられている。

いわゆるレジャーランド開発など観光資本によるレクリエーションのあり方にも反省の目が向けられ、自然地域における行動的レクリエーションへの志向の増大に対応した次のような政策がとられた。すなわち、明治の森高尾・明治の森箕面など、レクリエーション利用を主目的とする都市近郊の国定公園を指定（1967年）しはじめたこと、国営森林公園建設に着手（1969年）したこと、東海自然歩道計画（1969年）や自然休養林の指定（1969年）が行われたことなどである。

1970年代には、環境保全にさらに大きな関心が向けられた。自然保護運動が各地に起き、1974年には民間団体の手で自然保護憲章の制定がなされた。行政側にも環境庁の設置（1971年）、自然環境保全法の施行（1973年）、北海道（1970年）をはじめとする自治体による自然保護条例の制定など、対応した動きがみられる。また1976年には森林法の一部が改正され、民有林内における開発行為に対する許可制度が導入されている。

レクリエーションの面では、1971年から翌年にかけて建設省のレクリエーション都市構想、運輸省の海洋性レクリエーション基地構想・青少年旅行村、文化庁の風土記の丘など、各省庁が相次いでレクリエーション開発計画に着手しはじめたことが特徴的である。

農林省の第二次林業構造改善事業、同農業構造改善事業に観光レクリエーション開発が組込まれるなど、生産緑地のレクリエーションの利用も考慮されはじめた。これは1974年のオイルショックで表面化した資源問題とあいまって、生産緑地における自然環境を保

全しながら、また地元の生産的活動を確保しながらレクリエーションに供するという産業観光的取扱いが生まれるきっかけとなっている。

こうした中で、自然休養林や県民の森、市民の森といった森林レクリエーションエリアが数多く造られてきたが、自然地域のレクリエーション利用に関する計画や設計について十分な研究的裏付けがあったとはいえない。

それは、①具体的な計画や設計は、多くの選択を経た1つの形であり、その決定には計画者の自由な裁量に委ねられる部分が含まれること、②計画の過程および内容が合理的なものであるか否かは、ものが完成しなければ一般には判断が難しいこと、③完成した1つの形に対する評価は、見る人の立場や経験の違いによって一定でないこと、などによる計画自体の評価の困難さとも深く関係している。一方では創られたレクリエーション空間に快いものとそうでないものがあることも否定できない現実であり、そこが計画や設計の段階での最小限のルールが望まれているゆえんでもある。

著者は、自然の保全とその合理的な活用を主題とした森林レクリエーション計画に関して、①計画設計において明らかな失敗を避けるためのルールとその一般化の限界、②合理的な計画設計を行うための着眼点とその過程を効率的に処理する方法、③これらのために有効な基礎調査の方法および調査結果の応用の方法、などの追求を念頭において実践的研究を行ってきた。

本論文ではこれまでの事例研究から得た知見を、主に計画地の自然条件との関連でとりまとめて、昭和56年3月に九州大学農学部へ提出した学位請求論文の概要である。

提出した主論文は、序章、第Ⅰ編1～4章、第Ⅱ編1～3章および終章から成りその内容は次のようである。

まず序章では、自然環境とそのレクリエーション利用の動き、および行政的な対応を概括して問題点を導き出し、これに関する研究動向を述べて本研究の目的と意義を明らかにした。

第Ⅰ編1～4章は、計画設計に関する基礎的研究をとりまとめた部分である。第1章では、風致工学の立場を明らかにし、緑地環境の保全と活用について *landscape planning* との関連で説明した。

第2章では、緑地環境を計画設計への応用面からとらえ、計画設計を支える基盤や手法的着眼点についていくつかの観点から説明した。

第3章では、主な緑地環境要素ごとに基礎調査の方法と計画設計への応用との関連を整理し、個々の調査手法や自然性のとらえ方など計画に結びつく調査方法についての知見を指摘した。さらに設計資料を得るための調査と応用に関する事例をあげてその意義を説明した。

第4章では、計画過程における保全と活用の調整についての考え方を明らかにして、計画地を自然保全とレクリエーション利用に関する土地の性質によって類型化し、その類型ごとに活用の限界と取扱いの指針を検討する具体的な手法について述べた。

第Ⅱ編1～3章は、森林レクリエーション計画に関する事例的研究をとりまとめた部分である。第1章では、計画設計の基礎となる緑地環境特性を把握するための地域区分の事例を述べ、第2章と第3章では具体的な森林レクリエーションエリアの基本計画の事例を述べて、第Ⅰ編における研究成果が実践面で有効に応用できることを示した。

終章では、以上を総括して考察を加え今後の研究方針について言及した。

この報告では、このうち第Ⅰ編第1章と第3章の1部は主張の要点のみとし、第Ⅱ編第3章は省略した。また印刷の都合上、特に第Ⅰ編第3章や第Ⅱ編の中で、成果としての大ききで示すべき資料図や計画図を省略して概要だけを述べた部分がある。

2. 関連する研究の動向

自然保全の重要性を念頭においた計画の必要性を述べたものとして、江山⁷⁾⁸⁾、糸賀³⁴⁾らのものが基本的であり、自然保全の基礎理論については吉良⁵⁴⁾⁵⁵⁾、沼田⁸⁶⁾⁸⁷⁾、四手井¹⁰⁹⁾¹¹⁰⁾らの生態学からの成果がある。

井手^{24)~26)}は、それまで土地利用計画が土地自然の評価を欠いたまま行われてきたことを指摘し、西ドイツの実例を引いて計画の基礎として立地図の用い方を論じた。これが契機となって、計画における植物社会学的検討の重要性がひろく認識されるようになり、計画に際して自然的要素に着目することの必要性が認められるようになった。

計画の方法に関して、久保ら⁵⁹⁾は傾斜度、道路条件、時間距離を因子としたメッシュ手法により、時間性を考慮して保存と開発の適地を求める地域計画のケーススタディを行い、土地の性質の分析を計画へと導く例を示した。

ラック研究所⁹⁶⁾によるメッシュアナリシス手法についてのとりまとめは、それまで分析の便宜的手法とみられていたメッシュ手法が、分析から計画へのトータルシステムとして活用できることを示唆し、その後の計画手法論に影響を与えた。

自然の保全とレクリエーション利用に関する広域的な計画について、池ノ上ら²⁸⁾は県レベルにおけるケーススタディをとおして、自然的条件、社会的条件を多くの要因を用いて評価し、これをメッシュ手法を用いて計画へと展開して、自然の保全を前提とした土地利用計画の考え方の基本を示した。

この頃から、自然地域の保全に関する計画は、土地の属性を系統的に分析し、計画へと展開していく手法にさまざまな提案がみられるようになった。田畑¹³¹⁾は、自然環境保全に関して緑被度と人口密度を主な要因として分析している。自然公園の一団地における土地利用計画の手法的提案として、油井¹⁵¹⁾は地形、植生、土地所有、人口密度を指標として分析を試み、進士¹¹⁴⁾は、地形、地質、植生等を用いた例を紹介している。また杉尾¹²⁵⁾らは地域保全計画の手法として、植物、地形、地質など自然条件の評価、および自然公園法、鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律などの指定の有無を要因として保全計画区分を試みている。

レクリエーションエリアの造成に関して、自然的条件を十分に検討した計画設計例として参考になるものに、McHarg, I. L.⁷¹⁾の *Design with Nature* にみられる計画例や、Tishler, W. H.¹³⁸⁾らのキャンパス計画、Rahenkamp, J.⁹⁵⁾らの流域開発計画、Wirth, T.¹⁴³⁾のリゾート計画などがあげられる。

McHarg, I. L. は、*Design with Nature* の中で、自然のプロセスにかなった生態的なデザインの必要性を述べ、ウォーシントン・ヴァレーやスターチン島、ポトマック流域などでのケーススタディをとおして、自然環境構成要因の価値分析と土地利用計画への応用方法を提案している。例えば、スターチン島における計画では史跡、良質な森林、良質な湿原、海岸、川、水生動植物、地質、地形等の12のカテゴリーについて5段階の評価

を行い、価値の高さに応じて濃淡をつけた 12 枚の フィルムを重ね合わせて 総合評価を出す、オーバーレイ手法を提案している。

また Tishler, W. H. らのキャンパス計画では、植生の他に、降雨や気候の条件を考慮した計画がなされており、Rahenkamp, J. らの計画では、やはりオーバーレイ手法であるが、保全に対する要求度と開発に対する要求とから、競合を図面化して計画へ応用している。

一方、設計デザイン論的なアプローチとしては、建築物と風景との調和という点から、江山¹¹⁾、進士¹¹⁵⁾¹²⁰⁾、樋口¹⁷⁾¹⁸⁾ らによって論ぜられ、特に進士は、ランドスケープ・アセスメント¹¹⁶⁾ という立場から、建築物のスケール、形態、色彩、ディテールについて、デザインそのもののチェックと背景や視点を考慮した評価を実験的に行っている。また上野¹⁴¹⁾ は実務的な立場から、自然公園内の建築のデザインについていくつかの原則を提案している。

第 I 編 計画設計に関する基礎的研究

第 1 章 風致工学の基盤としての緑地環境

第 1 節 造園と風致工学

森林レクリエーション計画や緑地の設計など造園学の分野に該当する研究・教育が、筆者の所属する九州大学農学部では「風致工学」という名称で行われている。本節では、造園の起源と動機や、造園史の流れについて文献⁹⁾¹²⁾⁴⁴⁾⁵⁷⁾⁵⁸⁾⁷⁶⁾⁹⁰⁾⁹⁷⁾¹²⁸⁾¹³⁴⁾¹³⁶⁾¹⁴⁷⁾ から検討し、「風致工学」を landscape architecture の訳語として用いていることを述べてその考え方を説明している。その要点は次のとおりである。

- 1) 広義の造園の起源は、狩猟園、神体林、墓園に求められ、狭義の造園の起源と動機は、囲まれた土地に理想空間をつくり出すパラダイス思想にあると思われる。
- 2) landscape architecture は、自然復帰思想や民主主義的国民性を背景にもつイギリス風景式庭園の影響下に生まれ、自然との共存をめざす都市計画や、国立公園思想を含んだ新しい学問である。
- 3) 西欧では、産業革命等による自然破壊を早く経験したため、国民の理念として自然保護思想が浸透しており、それが landscape architecture の基礎ともなっている。日本では自然保護思想の認識を欠いたまま、社会、経済の近代化がすすんでしまった。
- 4) 今日の造園学の対象空間が庭→都市公園→自然公園→国土保全と徐々に拡大されてきたと考えるより、landscape architecture と共に自然保護思想が輸入された時期あたりに 1 つのギャップがあるとみる考え方が適切なようである。
- 5) 東京農業大学の「近代造園学」や「スケープテクチュア」、大阪府立大学の「緑地計画工学」などの名称は、「作庭」の意味あいをもつ「造園」という語よりも今日の造園学の内容を適切に表現すると判断されたものと理解できるが、「風致工学」もそのような意味から用いられたものである。
- 6) 風致工学を簡潔に「主として戸外空間を合理的に処理する技術を考究する学問であ

る」と定義しておく。

第2節 緑地と緑地環境

本節は、文献⁵¹⁾⁷⁴⁾⁹³⁾⁹⁸⁾¹³⁶⁾により緑地の概念の展開を検討した上で、本論文中で用いた緑地および緑地環境ということばを定義した部分で、その要点は次のとおりである。

- 1) 緑地ということばは主に都市計画の分野で用いられながらその概念は種々変化してきたが、現在では造園空間そのものをさすこともある。本論文では植物を主とする自然要素を基調として計画を行うべき風致工学の対象空間を緑地という。
- 2) 緑地の形態は地形や植生景観でとらえられるが、これは多くの自然要素の相互関係で形成されたものである。本論文では植物、水、大地、日光など自然要素の総体を緑地環境と呼んでそこに保たれている自然的秩序を重んじ、これを計画設計の基盤としている。
- 3) 緑地環境の自然的秩序の個々の面については、多くの基礎学や、生物を扱う応用学の成果に負わねばならず、緑地の計画や設計はそれらに支えられて成り立つものである。

第3節 計画設計のための緑地環境のとらえ方

1-3-1 緑地環境の保全

保全は、吉良⁵⁶⁾によれば、「自然破壊か保存かの2つの態度の中間」の立場とされ、また自然保護全般を、保存 (preservation)、保全 (conservation)、復旧 (reclamation) の3段階にわけた中で、「自然と開発の調和を求め、開発においても自然の法則に反しないようにすること」と説明されている。

緑地の計画設計にあたっては、吉良⁵⁶⁾による「保全とは、自然の系の正常な弾力的平衡の範囲内でそこから最大の利益が得られるように系をコントロールすること」で、「技術的には、系をできるだけこわさないように保存し、必要によってはこわされた構造の回復を人為的に助けることと、収穫量の規制が必要になる。」という生態学からの解釈をそのまま適用することができる。すなわち、緑地環境の自然的秩序を維持できる範囲内なるべく効果的な活用をはかり、必要に応じて秩序を保つために、適切な手法を用いた管理と利用の制限が必要になる。

保全の手法については、保全の対象となる緑地環境のなりたちや人手の加え方の粗密に着目して、厳正保全、加工保全、造成保全³²⁾⁴⁷⁾の3つに分けて考えることができる。

厳正保全とは、現在の自然状態に手を加えず放置することを原則とするものである。厳密に言えば病虫害なども放置するものでアメリカの Wilderness Act に基く Wilderness Area でみられる手法であるが²⁷⁾、特定の植物群落の維持を目的とする場合に、常に適切な手法とはいえない。

緑地計画の中では、植生保全の基礎資料を得る対照区的な意味で、期間や区域を限定して適用することがある。この場合、対象は貴重な自然林などに限らず、造成された樹林や極端な場合には裸地などであることもあり得る。

加工保全は、現在の状態をそのままの形で維持したり、あるいは想定したある状態に誘導したりするために、目的にあった管理、施業を行って保全していく手法である。先に述べた“こわれた自然の系の回復を人為的に助ける”のもこの加工保全であり、“保存一保

護一保全”という序列で自然保護全般が説明される場合の保全⁹²⁾ のさす内容に近いものである。

植生の加工保全は、自然の植生に選択的に補植、除去を施して、特徴ある林相をつくり出したり、西ドイツのリュネブルガー・ハイデのヒース景観の保全³⁰⁾ にみられるような特定群落を保全する手法をさしている。これは緑地環境の維持、および望ましい空間の造成のために重要な基礎技術となるもので、具体的な処理技術について研究を重ねることが望まれる。

造成保全とは、人為的に造成された保全対象を、比較的多くの労力をかけて維持する手法をさしている。

加藤⁴⁸⁾ は、これらの保全技術の適用を容易にするための植物群落の新しいとらえ方を次のように発表している。

すなわち、①従来の個別的、現象的外面からみた植生のとらえ方 (Group や Association) を捨て、生活共同体的内面からみた植生のとらえ方 (Colony や Community) をとる、②これにより、種の分布も単なる面とする領界的なみかた (Territory) から、求心性や放散性などの密度分布と時間性を加えた領域的なみかた (Domain) とする、③保全すべき群落を繁茂型と衰退型に分け、前者には放置あるいは繁殖制御、後者には競合制御と特定種の強勢の手段をとると述べ、さらに以上の考え方による植物群落の処理として、④分布のパターンを5つに分け、基盤植生との関連で、下刈、除伐、補植、放置などの具体的な手法を検討している。

これは、前述の保全手法のうち主に加工保全のための技術的な指針となるばかりでなく、保全手法全体の基礎的な考え方といえる。このような群落のとらえ方を基礎として、3つの保全手法を適切に使いわけることにより、植生を中心とした緑地環境の秩序を維持することができると考えられる。

1-3-2 安全で快適な空間と緑地環境

安全で快適な空間の造成については、未だ体系づけられた理論がない。この中で Hall, E. T.¹⁵⁾¹⁶⁾ による空間論への生物学的なアプローチは基礎的なものであり、進士¹¹²⁾¹¹³⁾¹¹⁷⁾ による観察や実験に基づく諸分析が実践の参考になる。Simonds, J. O.¹²³⁾ は実務的な経験を基礎として、空間を緊張の空間、不快な空間、愉快的空間など性質の異なる10種に分けてそのデザイン例をあげている。

人間は自分の日常生活で経験できない空間にあこがれるものである。しかし、あこがれの空間が常に望ましい空間であるとは限らない。また逆に日常見慣れた自然が親しみやすく快適であるかということ、それも全面的に肯定はできない。

樋口¹⁹⁾ は Appleton, J. の、人間が環境から受取る美的な満足感は、そこが棲息に適していることを瞬間的に看取することにより得られるという主張を紹介し、進士¹¹⁸⁾¹¹⁹⁾ は、人間が生物的存在であることを強調して、環境の安定性が生存の基調となり、精神的安定もそこに得られるという意味のことを主張している。

ここでは次のような仮説的命題を掲げて、後に述べる緑地空間のとらえ方を導いておく。

- 1) 動物としての人間にとって、植物のある風景が直接、間接に食物を得る場となってきたことと関連するかも知れないが、身近に植物があることは大部分の個人にとって不快

ではない。

- 2) これも動物的な本能によるものと思われるが、閉じこめられた空間より、自由な行動を保障する広々とした空間で、しかも一隅に身をゆだねられる場所をそなえた空間の方が大部分の人間にとって好ましいと感じられる。
- 3) 重力、太陽、大気候などの自然力のもとで、人類の生存に関与する時間的スケールの中で安定した自然環境は、個人的な経験からかあるいは動物としての人間の本能からか、大部分の個人にとって安らかで好ましい空間となる。

すなわち、安定した大地上の、植物を基調とした水、空気、日光に過不足がない広々とした緑地環境は、緊張からの開放と自由な活動をめざすレクリエーションの基本的な舞台として最もふさわしく、またその緑地環境の秩序を尊重することは、安定した自然環境の維持につながり、同時に快適な空間をつくり出す基礎となる。

第2章 計画設計への応用面からみた緑地環境

第1節 緑地環境の空間的序列と計画設計

2-1-1 緑地環境の空間的序列

緑地の概念を再検討する中で得た、①市街地緑地（児童公園、近隣公園など一沿道緑地・河川敷）、②生産緑地（水田一畑一果樹園一牧野一人工林）、③自然緑地（自然的原野一二次林一自然林）、といった緑地のとらえ方や、農林業センサスの経済地帯区分などをとりまとめて、植生や地形を中心とした緑地環境の景観に1つの序列を想定し、これを極めて概念的に模式化したのが図I-2-1である。

植生については、図中の土地利用区分的な序列を一般概念として持つことができ、市街地から離れるほど植生の自然性（植生自然度⁴¹⁾など）は高くなると考えてよい。植生にはこのほかに、植物社会学的な水平、垂直分布の序列もある。例えば、北海道ではミズナラ・ハルニレなどに代表される落葉広葉樹林とエゾマツ・トドマツ、一方九州では、クスノキ・シイ・カシ類などの常緑広葉樹林と代償植生としてのスギ・ヒノキといった地域の景観的イメージに結びついた植生がある。また特定の地域に関しては、須崎¹²⁶⁾が自然植生を応用した緑化の方法を説く中で基礎としているような、垂直分布による自然植生の植物社会学的な区分のモデル化が、その地域の植生の空間的序列として認識されなければならない。

地形は、国土地理院の土地分類の地形分類における三角洲性低地一扇状地性低地一台地一山麓地一小起伏山地一大起伏山地が、海岸線から山頂にかけての一般的な序列とみなしてよいだろう。斜面の傾斜は、平野部から山地にかけて緩傾斜から急傾斜となり、山頂部で再び緩傾斜となるのが基本的な形である。つまり斜面型でいえば、平坦面一凹型斜面一凸型斜面である。このパタンが重力と水による地形形成の安定的な形であると同時に、人間の視覚的な安定感を与えるものである。

地表水のうち流水については、可児³⁷⁾の平面形と淵・瀬の関係による区分を借用して水野ら⁷⁵⁾が用いた、溪流一中間溪流一中流一中下流一下流が、水源から河口への基本的な序列といえる。湛水面についても、谷頭の溜池やダム、台地上の溜池、低地の沼など、立地によってそれぞれ形態に一定のパタンがみられる。

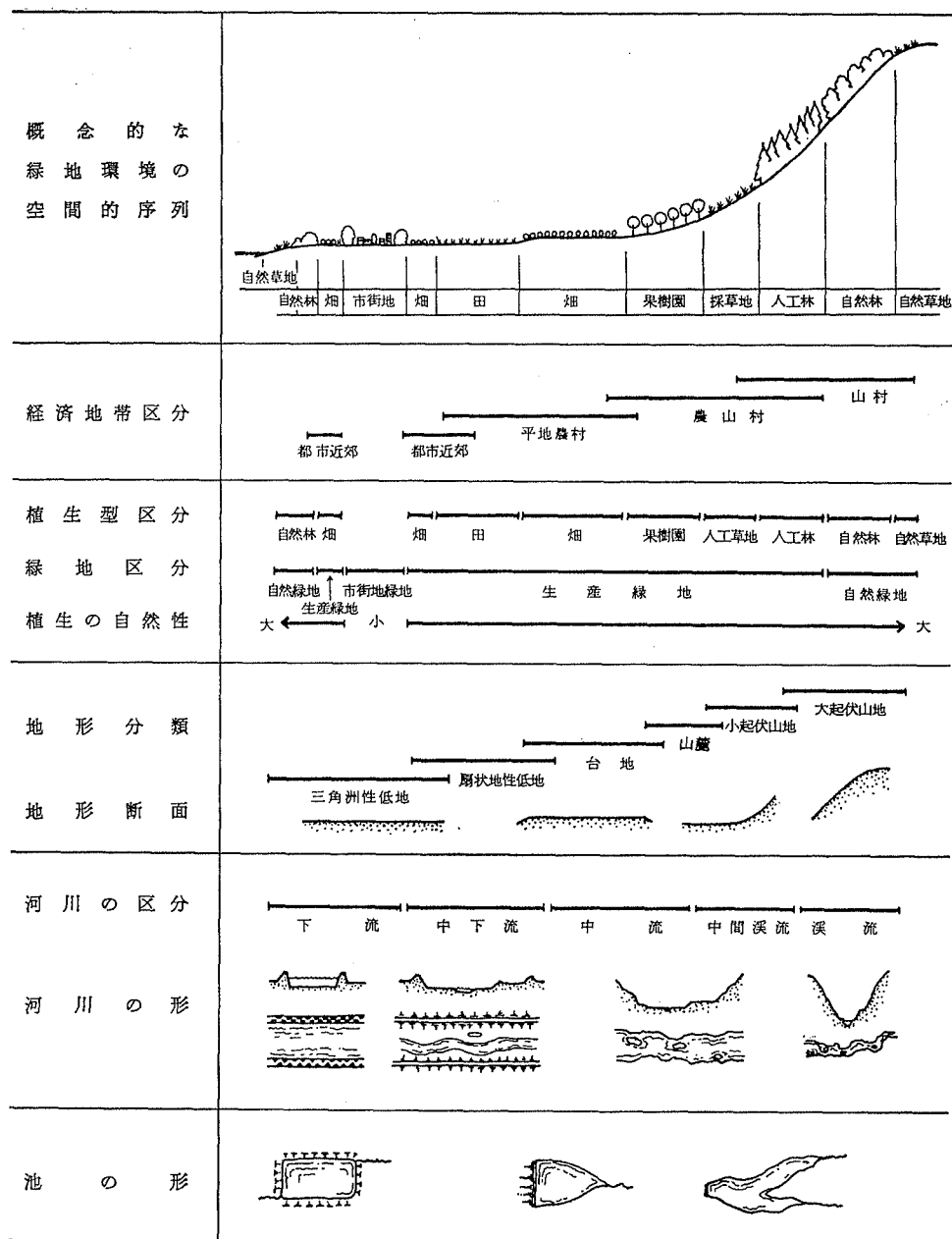


図 I-2-1 緑地環境の空間的序列の模式

図 I-2-1 の模式図はスケールを無視した概念的なものであり、現実の土地利用では部分的増減、反復などがあって、必ずしもあてはまらないが、緑地環境についてのイメージの基本パターンといえる。

2-1-2 緑地環境の序列の応用

計画地内の地割そのものに緑地環境の空間的序列のパターンを活かすことによって、視覚的に安定した空間をつくらうとする手法は、日本庭園、特に水面をとり入れた庭園の基本的な考え方だったようである。

日本庭園の基本的な様式は林泉庭園（築山山水）であるが、これは「自然の地形景観を構成する山・川・海・林・野などの要素を、それぞれ築山・水流・池・植込み・芝地などにかえて、ひとまとまりの区画の中に表現したもの」¹⁴⁷⁾である。このうち、一定の通路を設定して、移動に伴う視野の変化を考慮したものが廻遊式庭園とよばれるもので、今日公園的に利用されているいわゆる大名庭園のほとんどがこれである。

この様式は、作庭記の「生得の山水をおもはえて、その所々はさこそありしかと思ひよせ」¹³⁵⁾にみられるように、自然を手本とした自然風景の象徴的な再現といえる。

桂離宮庭園の水辺の処理には溪流から海原への巧みな意匠的配慮がみられ、建物周辺に芝地、奥へいくほど自然的な樹木群となる現在の植生とあいまって、自然の空間的序列が表現されている。また、「自然を離れることによって、むしろ自然の本質を強く象徴する」¹⁴⁷⁾枯山水の様式でも、例えば大仙院のごとく、橋をかけるのに上流部では自然石の橋、下流では木による建築的な橋を用いるといった配慮もみられる。

これらは一例であるが、古い日本庭園で見る者にころよい空間をつくり出している作品は、作庭時の意図はともかく、現在の地割や細部の意匠が、何らかの意味で緑地環境の自然的序列にかなったものであることは改めて注目すべき点である。

しかしながら、日本庭園の伝統にみられるこれらの手法は落ちついた空間を生み出す効果はあるものの、“のびのびとした”、あるいは“ひろびろとした”空間をつくり出すことは少なかった。ここに日本庭園の作品にみられる“ミニチュア化”や“みたて”の手法とは別に、緑地環境の序列の“切りとり”的表現（部分的な適用）の手法を提案できる。

この“切りとり”的表現が生かされた例として、Eckbo, G.⁶⁾ がランドスケープ・アーキテクチャ誌に紹介している三井グリーンランドの初期の形をあげることができる。これは、1966年に開園した観光果樹園のスタイルをとり入れたレクリエーション園であるが、ここでは果樹園の一部と採草地、溜池を無理なく表現しており、中心的建物であるホテルを農園主の館を思わせるデザインとすることによって、緑地環境の一部切りとり成功している。

その結果、本例が大名庭園に起源をもつ公園の多くと同じく、水面と芝生面および樹叢のくみあわせで構成され、面積にも大差ないにもかかわらず、空間の印象はおおらかなものになっており、自然地域でのレクリエーションエリアの造成に関しても重要な示唆を与える事例といえる。

また地割の問題とは別に、レクリエーションエリアの造成において、計画地の位置をこの空間的序列に基いて認識することには、計画の構想、設計、施設の材料やデザイン、色などの決定に1つの根拠を与え、計画地の環境にふさわしいエリアの造成を容易にする効果がある。

計画に関しては、山地には山らしい、海岸には海岸らしい雰囲気をもつレクリエーションエリアを構想すべきであるという一般論がある。植栽を例にとれば、山地につくられるレクリエーションエリアでは、その地域の自然植生や人工林を構成する樹種を自然的、あるいは自然風に植栽する方が、外来樹種による並木や生垣のような人工的植栽を多用するより異和感が少ないが、市街地の近郊の平地であれば、農耕景観的な表現を含めてその両者が肯定されるであろう。

材料の選択についても、計画地の位置を考慮すると失敗を避けやすい。自然性の高い地域では、木材、自然石など自然的な材料を用いるべきであり、市街地に近いほど鉄材、コンクリート、プラスチックなどの人工的な材料が許容されてくる。

さらに細かくいえば、擁壁の石積の材料として、山地での計画であれば、粗い表面をもつ山石を用いることを原則とすべきであるが、海岸近くでの計画であれば、その限りではない。また木材については、使用する部分にもよるが、山地では製材したものより丸太を使う方が望ましいことが多い。

これらは、単に自然地域であるから人工的な施設は目立たぬようにという意味ではなく、次節に述べる対比を原点とする造型理論に基く融和、強調などの処理手法から説明されるものである。

第2節 緑地環境との対比効果を考慮した計画設計

2-2-1 対比を原点とする調和とその効果

レクリエーション空間というつくり出された緑地環境での行動が、利用者にとってよりよい体験となるためには、そのエリアの知覚的な質（「知覚された環境の質が、心地よく人間の素質にうまく適合しているかどうか」⁶⁷⁾）を高める必要がある。そのためには、空間構成や施設のデザインに統一をもたらず造型的根拠が必要となってくる。

造園デザインの分野でも、美の追求という面から美の形式原理を応用して設計における造型的根拠が求められてきた。

永見⁷⁰⁾は、「日本庭園築造指導原理としての美の形質原理で最も重要なものは、釣合と調和と比例とである」とし、江山¹²⁾は、美の形式を、釣合、韻律、調和の3つに要約したうえで、構成要素の間に生まれる割合（プロポーション）の問題が最も重要だと述べて、独特のプロポーション論を展開している。また加藤⁴⁵⁾は、我国で用いられる調和の語義は不明確、広汎であるとし、コントラストを出発とした計画設計法が効果的であると述べている。

筆者は緑地計画の中で、個々のかたちの「美—醜」よりも全体的な雰囲気「快—不快」を重視しており、快適な空間をつくるための計画設計の造型的根拠を、「対比」と「対比を原点とした操作による調和」においている。

ここで対比に特に着目するのは、①対比が、点・線・面・形・色・材質感など、多くの造型要素に関与する概念であって応用範囲が広いこと、②自然的環境の中での人工物の設置や人間の活動など緑地計画の根底にある対比的な関係の中で、エリアに統調を与える方法として対比からの発想が最も明解であること、などの理由による。

ここで対比と調和の概念を明らかにしておく。対比の一般的な解釈は、大と小、赤と青、明と暗などのように反対の性質のもの、あるいははなはだしく性質の違うものが同時

あるいは相前後して経験されるとき、それらの性質の違いが誇張されて感ぜられる現象とされる。(平凡社世界大百科事典) 一方、調和ということばは、「うまくつり合い全体がととのっていること。矛盾または衝突なく互いに程よく和合すること。」とされている。

(岩波広辞苑)

永見⁷⁷⁾は、対比を「相隣れる単位の相違が甚だしきもの」、調和を「単位の相違が甚だ僅少の場合」とし、両者は対立するものとしている。この調和は狭義の調和である。塚田¹³⁹⁾は、調和は「部分相互間に性質および数量上の相違と対立という多様性がありながら全体として統一的印象があり、変化が秩序づけられることによって快感をつくりだしている状態」で、「対比も調和の一部である」という。これは広義の調和であり、小形⁸⁹⁾もこの考えによっている。

江山¹²⁾は対比と調和を反対の概念ととらえながらも、対比の方を広く解釈して、「特定の調子の中に全く反対の調子が介在して、しかも全体として統調されている形式」と述べている。また加藤⁴⁵⁾は、対比、調和、対称を同一線上の序列として、それぞれを相互性、近似性、相似性の表現とする独特の考え方を示し、廣津²¹⁾もこれに倣っている。

このように、対比や調和といった造型上の基本的な概念でさえ、計画者によってさまざまに解釈されている。筆者は、対比は狭義に、調和は広義に解釈するが、調和ということばは対比の程度やとり合せが適度であるときに用いるのが最もふさわしいと考えており、Simonds, J. O.¹²³⁾の、調和ということばには、物が保護色やカモフラージュによって、景観の中に融和されるような意味は含まない、という見解を支持している。

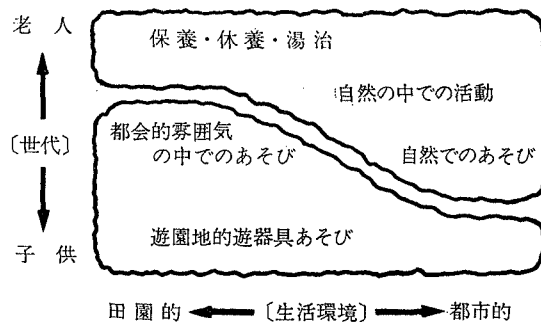
したがって、計画や設計の中では、混同をさけるため、一般語化した調和ということばは用いず、やむを得ない時に調和的ということばを使っている。例えば、樹林の中に小さく赤い塔が見えるような風景をさして、「塔の赤と樹林の緑がよく調和している」とする表現をさけ、「赤と緑という色の対比、赤い部分の面積と緑の部分の面積の対比、および塔の形と樹林のスカイラインの形の対比の組合せが適切で快適な感じを与える」と考えるわけである。

2-2-2 森林レクリエーション計画における対比効果の応用

森林レクリエーションエリア計画の内容と①利用者の日常生活環境との関係、や②計画地周辺の環境との関係、については対比から説明することができる。

筆者¹⁰⁸⁾は実例から、利用者の年齢層や日常生活環境とレクリエーションエリアへの期待との間の傾向を、図I-2-2のように模式化し、「個々の利用者にとって不快でない範囲内で非日常的な体験をもつことが、レクリエーションの意義の1つでもある」と述べた。

加藤⁴⁶⁾はレクリエーションや観光について、都会に住む人々が緑を求めて、山や農山村付近の緑地にピクニックに行くことは、レクリエーションだが、農山村の人々



図I-2-2 レクリエーションエリアへの期待

が近傍の山や緑地に行くことは、レクリエーションといえないという意味のことを指摘しているし、また観光地で、日常の生活からすれば無駄遣いではないかと思われるような思い切った買物をすることが、新しい経験でありレクリエーションであるとも述べている。

このような考えをとりまとめて、日常生活と対比的な経験をすることがレクリエーションの大きな要素であるといえるので、利用者の年齢層や日常生活環境を考慮しながらそれを満足とする空間を用意することを計画の主題の1つとすることができる。

計画の内容を計画周辺の緑地環境の特性との関連で検討することも有効である。

レクリエーションエリアの雰囲気は、大きく見た基盤的緑地環境特性（例えば九州か北海道か、あるいは山岳地帯か海浜地帯かなど）と調和的な、もしくはこれを強調する方向に設定すべきであり、それは、①特性を想定したある圏域の外に住む利用者にとっては、知識として持っていた地域のイメージを実体験することによる安心感がある、②圏域内の利用者にとっても、郷土に対する誇りと愛着を再認識できる、などの効果をもつと思われる。

これに対して、レクリエーションエリアの直接の周辺の緑地環境特性（例えば広葉樹自然林か針葉樹人工林か、あるいは田園の環境か急峻な山地かなど）と、エリア内の視覚的な特性との間には、ある種の対比が必要であり、それは計画地そのものの印象を強める効果があると思われる。（図Ⅰ-2-3-(1)）

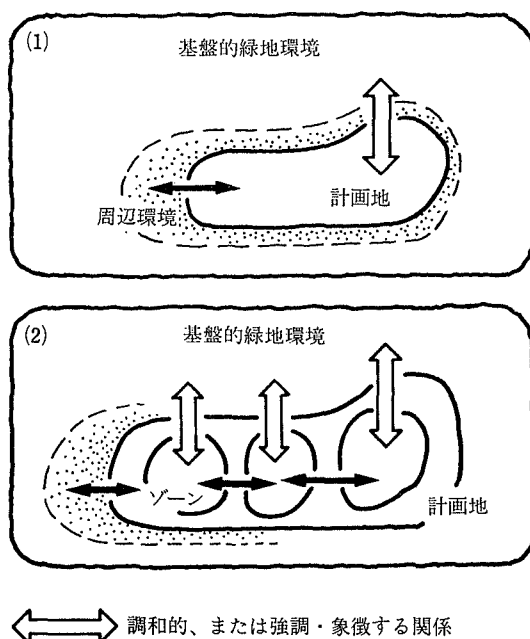
同様に、計画地が充分広く、異った目的のゾーンに区分したプランが立てられる場合には、ゾーンごとにある種の対比をもちながら、しかも各ゾーンの雰囲気はそれぞれ基盤となる環境と関連をもたせた計画とすることが望ましいといえる。（図Ⅰ-2-3-(2)）

以上に述べた利用者の日常生活環境や、基盤となる緑地環境の特性のとらえ方は、設定する誘致圏の大きさによって異ってくるし、場合によっては2重3重にとらえる必要もでてくるので、個々の事例に応じて検討されなければならない。その事例を第Ⅱ編第1章で述べる。

より具体的な計画の中でも対比効果が応用される例は多い。

木々の緑の中にみえる赤い屋根や白い記念塔、広々とした平坦地の中の独立木など、アクセントの快よさや破調の感動はほとんどすべて対比効果によるものである。形や色で表現される具体的な造型では対比は広く応用されている。

心理的な対比効果を応用した例を2, 3示す。歩道の一部で意図



⇔ 調和的、または強調・象徴する関係

⇔ ある種の対比効果が考慮された関係

図Ⅰ-2-3 基盤的緑地環境と計画地の雰囲気との関係

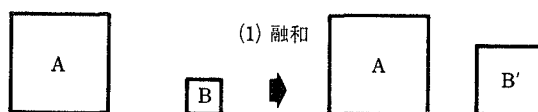
的に岩場を通らせたり、細い丸太の橋を渡らせて、そこで緊張と疲労を強いることにより、歩道の他の部分はさほど平滑、平坦でなくとも不満はおきない。またロープウェイを山頂までかけずに、少し低いところまでにして残りを歩かせることにより、ロープウェイの快適さと山頂に立った満足感は増す。これらは継続対比の応用である。

また細い丸太橋でも、傍らに古くて腐りかけた廃橋があればありがたく感じるものだし、つり橋を渡りながら眼下に川底まで降りなければ渡れない橋が見えた時や、ロープウェイから眼下に同じく山頂へ通じる歩道が見えたりしたときに、つり橋やロープウェイの印象はさらに強くなるだろう。これらは、同時対比の応用例である。

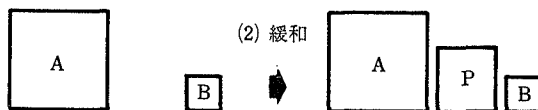
2-2-3 設計のための対比の操作と応用

対比関係を調和的な状態へ導く方法として、現在のところ①対比関係の融和、②対比関係の緩和、③対比関係の転化、④対比関係の稀釈、の4つの操作を用いている。それらは概略次のような手法である。

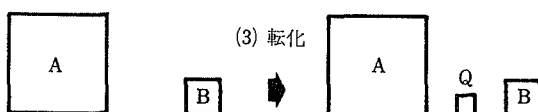
① 対比関係の融和……ある要素について対比関係にあるAとBの一方、あるいは双方を他に近づけることによりAとBの対比関係を弱くする方法である。単純にコントラスト（対比）をシミラリティー（類似）に近づけるものである。（図I-2-4-(1)）



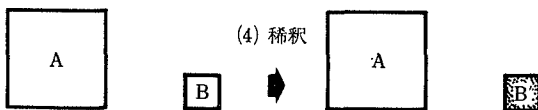
② 対比関係の緩和……ある要素について対比関係にあるAとBの間にAとBの中間的な性質をもつPを置いて、弱い対比を示すAとP、およびPとBの関係を介在してAとBを見ることにより、結果的にAとBの対比関係を弱くする方法である。（図I-2-4-(2)）



③ 対比関係の転化……ある要素について対比関係にあるAとBの間にAともBとも大きく異なる性質をもつQを置いて、AとQ、およびQとBの関係の方をAとBの関係より目立たせることにより、結果的にAとBの対比関係を弱くする方法である。（図I-2-4-(3)）



④ 対比関係の稀釈……ある要素について対比関係にあるAとBの双方に、他の要素についての対比的な関係を同時にもちたせることにより個々の要素についての対比関係を目立たなくする方法である。（図I-2-4-(4)）



図I-2-4 対比関係を調和的な状態へ導く操作

図I-2-4 では大きさとテクスチャで模式化したがる、大きさ、線形、色など他の造型要素についても同様の考え方で処理することができる。

実際の造型には多くの要素が相互に関連しており、さらに複雑な操作が必要だが、この4つの方式を基本としてその組合せで対処できると考えている。

説明から明らかなように、①対比関係の融和は少なくとも一方を自由に決定あるいは変

更できる場合に、②緩和と③転化はすでに変更できない対比関係にある場合に、また④稀釈は対比関係にある1つの要素については変更できないが他の要素について変更できる場合に、主に用いる処理手法である。それらの例をいくつかあげれば次のようなものがある。

① 対比関係の緩和の例……切取法面のラウンディングは、初めから周囲の地形との調和を意識して設計するのではなく、土質に応じた法面の安定勾配による最小限の工事量を基準にして考えられるものである。自由な設計が許されるもの、例えば山岳地の建築物の屋根勾配を決める場合、まず陸屋根を想定して周囲の稜線のつくる形との対比をどこまで融和すれば落ちつくかと考えたり、あるいは逆に鋭い三角屋根から出発してどこまで融和するかを考えることがある。

これは一般にいわれる調和に相当するものであるが、対比から出発して考える方が簡単である。

② 対比関係の緩和の例……密生した樹林と草地が一線を画して併置されているとき、樹林の周縁部を部分的に切りすかししたり、草地の周縁部に同じ樹種を、Whittaker, R. H.¹⁴²⁾ のいう伝染的な分散の状態などを参考として、群状、あるいは点状に植栽することにより、両者の異和感は少なくなる。また、針葉樹の鋭角的樹冠によるスカイラインと直線状の根際線の間に、広葉樹中低本でやわらかい樹冠線をおくのも同様である。

芦原²⁾ が建築空間について提唱した半外部空間や半公式空間などの効果もこの例であり、推移空間(トランジション¹⁾⁶⁹⁾の設定も対比関係の緩和から説明できることが多い。

③ 対比関係の転化の例……沿道の小広場と樹叢というありふれた眺めの中に、例えば道標や説明板といった施設が加わることによって、その場が生き生きとした空間に変わることがある。ここでは新しい人工物の存在のために広場と樹叢とがより親密な関係を得たことになる。アクセントの設定には対比効果そのもののほか、対比関係の転化も考慮されることがある。

④ 対比関係の稀釈の例……人工色の赤と木々の緑が同じ量感をもって存在する景色に比べて、緑の中に赤い屋根の見える遠景の方が快くみえるのは、緑の部分が大きく赤い部分がごく小さいからであって、ここでは面積の対比により色の対比が稀釈されている。

対比の操作に関連して、自然地域における塗装色について述べる。

筆者は、自然地域での塗装色には、緑色と水色は使わないことを原則としている。それは、塗料の緑と自然の草木の色と、もしくは、塗料の水色と自然の水や空の色とは、互いに相手を殺しあってきたなくみせ、結果として不快な眺めをつくるからなのだが、その理由は次のように説明できる。すなわち、自然の色と人工的な塗装色とはもともと相容れない対比関係にあり、色を類似させることによって、その対比が必要以上に強調されるからと。

例えば、樹林への入口部や林間の道路沿いに、木柵を作って防腐のためにペンキを塗る場合、褐色〜こげ茶色を用いるが、これを順序よく説明すれば次のようになる。①木柵はたとえ材料が木であっても人工的な造作物である点、またペンキで塗られた表面をもつ点で、周辺とは対比的な存在である。②対比的なものはそれらしく色も周辺と対比的な色にすることが、人工的なものと自然的なものという対比を稀釈する順当な手段である。③緑地環境の基調色は、木の緑と空の青と考えることができ、これらの対比色は赤〜橙色とな

る。④柵の色は赤～橙色がいいかという、それは面積の対比の問題となり、ごく小面積の赤～橙色は肯定されても、柵全体となると多くの場合色相の対比の方が不快感の原因となる。⑤この色相の対比を、塗装色の彩度をおとすことにより自然の色との融和をはかる。⑥赤～橙色の彩度を暗くおとしていったものとして褐色～こげ茶色を得る。これは、材料である木材の自然の色にも近く採用できる。

林間につくる人工的なものの色は、常にこの方式どおり褐色～こげ茶色が適当かというとももちろんそうではない。目立たせ方の具合、材料本来の色、および前章第3節であげられた見慣れの問題が関係し、さらには人工的な塗装色相互間の対比的な関係も影響してくる。例えば、林間のレストハウス、宿舎などのコンクリート建築であれば、壁には赤～橙色を明るい方へ彩度をおとしたベージュ系統か無彩色の白を、屋根には赤～橙色を暗い方に少しだけ彩度をおとした暗橙色、茜色～樺色などを用いると成功する場合が多い。

以上は緑地空間の基調色を緑～青に設定できる場合であるが、仮に基調色を赤～黄に設定できる緑地空間があったとすれば、同様の操作から緑～青系統の色彩を得るだろう。例えば空も水も見えない紅葉の林間に、その仮設が紅葉の間だけに限られていることが察知できるような工作物があったとすれば、先の林間の木柵と同じような操作を経て、暗い青緑色がその工作物の一部に用いられるだろう。

江山¹¹⁾は自然公園の分野で、古くは屋根の色をダークグリーンにし、近年はブラウン系にするのは、「いずれにせよ工作物をできるだけ目立たないようにする」という考えであるとし、送電線の鉄塔をこげ茶、こげ茶と緑の混合色、および空が背景の場合ベージュ色にするという例をあげて、「鉄塔や送水管は、もともと自然公園の中に否定される存在であるから、それらに効果的な保護色を配することは当然の措置である」と述べている。

筆者は、塗装色の決定に保護色という考え方をを用いるよりも、人工のものが、自然の中では目立つことを肯定した上で、その目立ち方を不快でない状態へ操作するのが適切と考えている。どちらから発想しても同じ色に到達する場合があるとしても、自然地域内の構造物の色が保護色だけでは処理できないことは、Simonds, J. O.¹²⁾が紹介している峡谷の白い橋の例をみても明らかである。

加藤⁴⁵⁾は対比を原点とすることは「計画設計を進める上に、整理基準として明快であり、選択の幅が広げられ、最初より調和を意識することで陥り易い単調さをさけられる」と述べているが、ここにあげた色彩の問題はその好例といえるのではないだろうか。

本節の主張は、森林レクリエーション計画の中で特に対比的な構成を勧めようとするものではなく、「塩の味をちょっと加えることによって甘味をひきたたせうること」や「ある種の悪臭を加えることによって芳香が増すこと」が対比の効果とみなされる（平凡社世界大百科事典）ように、造型要素間に対比関係があることすら気が付かない状態をつくるための効果的な手法として、対比を原点とした空間構成を提案するものである。

第3節 スコーレの素材としての緑地環境

2-3-1 スコーレの意義とテーマ

自然地域でのレクリエーションにおいて、知的経験につながる内容の必要性が広く認識されている。例えば、アメリカの National Advisory Council on Recreation Planning⁷⁹⁾は1959年のレポートでレクリエーション経験の質的価値を6種あげ、その中に教育的

表 I-2-1 スコアのテーマの探し方の一例

認識の仕方 緑地環境の要素	現象として	保全との関連で	生産との関連で	社会・文化的 話題として
気 象	風・雨・霧・虹・ 山びこ・霧水…	防風林・防潮林・ 防雪林…	雨と木の成長・ 湿度ときのこ…	天気のことわざ・ 山仕事ごよみ…
地 質	地形・地層・化石・ 断層…	斜面保護・ 山腹工事…	採石・採砂・ 石灰岩…	山岳信仰・ 山の神…
植 物	各植物・分布・ 遷移・極盛相…	病虫害・山火事・ 群落保全…	造林・施業・ 伐出・利用…	植物と文学・伝説・ 国花・県木…
動 物	各動物・分布・ 天敵・なわばり…	鳥獣保護・ 禁猟区…	魚類の養殖・ 猟・毛皮…	国鳥・県鳥・ 伝説・ことわざ…
水	溪流・湖・おう穴・ 伏流水…	各種ダム・ 水源かん養林…	水力発電・ 水質とわさび…	水神様・ カップ伝説…

経験と知的経験の2項を掲げているし、大井⁹¹⁾は長年の自然公園行政の経験をふまえて。今後のレクリエーションの傾向は、①直接参加するもの、②野外で楽しむもの、③創造的、知的なもの、という3つの方向になると予想している。

野外レクリエーションにおける自然教育的手法は、アメリカで最も進んでおり、ビジターセンター・自然探勝路・路傍解説板といった施設のほかに、指導員による講義や観察会といった運営的なプログラムも充実しているという¹³⁷⁾。

日本でも、自然公園の中でこの種の施設の整備がすすめられ、最近では、環境教育を自然公園における自然解説や、観察指導を通して行うといった方向に発展しつつある⁷⁸⁾。しかしながら教化啓蒙といった目的から出発した事例は多いが、レクリエーションエリアの魅力をつくるための演出手法として、この種の内容が検討された例はまれである。

筆者ら¹⁰²⁾は、知的興味にうったえることでレクリエーションエリアとしての魅力を付加することができると考え、スコアレということばを用い、森林レクリエーションにこの手法を取り入れていくことを提案している。ここで用いたスコアレということばは、ギリシャ語の *schole* で、ラテン語の *schola*、英語の *school* の語源でもある。スコアレはギリシャ時代のレジャー (*leisure*) と同義語であって、学問すること自体が余暇の楽しみである状態をさすというが¹⁴⁵⁾、近年は、「学びながら余暇を楽しむ」という意味に使われて、「遊び楽しむ間に、知らず知らず知識を得る」ことと解釈されている⁴⁹⁾。

スコアレを念頭においてレクリエーションエリアの計画を行うことにより、一般的なレクリエーション資源という面からの評価の低い地域でも、十分な魅力と特徴をもたせることができる。特に森林レクリエーションエリアの造成では、他の「楽しみの要素」がとり入れにくいだけに、このスコアレ的手法は有効であり、しかもその素材が森林には豊富にあるという利点がある。森林レクリエーションエリアに応用する場合のテーマの探し方の一例として、緑地環境の構成要素に着目して整理したものが、表 I-2-1¹⁰²⁾ である。

2-3-2 スコアレ的手法の応用

森林レクリエーションエリアに、例えば森林博物館といったビジターセンターに類する施設を設ける場合があり、それもスコアレ的手法の表現の場ではあるが、計画手法として

は、路傍解説板や植物名板などの小施設の方を重要視している。それは設置の経費の割に効果が大きく、アイデアや工夫がエリアの魅力に直接反映するからである。

植物名板を路傍の樹木に取付けることは、本来の自然教育的な意義のほかに、そのエリアを親しみやすい親切なものに見せ、景観的なアクセントにもなる。名板の表現が、用途や、植物にまつわる伝説、話題などを取り入れたものであれば、多くの利用者の興味を引きやすい。

エリアの緑地環境に関するものを中心にテーマを選び、路傍の要所に説明板を設置して解説する方法も広く応用できる。説明板には視覚的な誘導の目標物としての効果もあり、この効果は、ベンチや柵などと組合せて用いるとさらに強くなる。テーマは現地にあるものに限らず、必要に応じて植栽した樹木や、搬入した岩石見本などをテーマにしてもよいので、視覚的な誘導や、添景的な必要上から位置を決定することもできる。

スコーレの手法の応用は、説明や解説に限らない。例えば、いわゆる制札に類するものでも、「湿度〇％、たばこの火すてるな」、「4～5月は新旧交替の季節、落枝に注意」、などといった知的興味にわずかに触れる表現が印象に残り、制札の効果も上がるものである。

こうしたスコーレの手法の採用には、必要な小施設のデザインや表現方法を統一することにより、エリアの雰囲気や特色をつくり出せるという副次的な効果もある。またそのための調査の中から、エリア全体の基調となるテーマや、シンボルとなる要素を見出し、それがエリアに統調をもたらす発想の源となることも多い。

以上をとりまとめて、緑地環境の各要素やその相互関係にテーマを求めたスコーレ的手法は、エリアに魅力と特色を持たせることができるだけでなく、スコーレ的な応用を意識して緑地環境をとらえることが、計画や設計を容易にするということができる。

第3章 緑地環境の要素とその調査

第1節 計画のための緑地環境の調査

本節は、計画の基礎調査についての文献や、事例にあたって緑地環境要素ごとにその調査方法等を検討し、また筆者らが試みた事例³⁾²⁰⁾²²⁾⁴⁹⁾⁶⁴⁾⁶⁹⁾¹⁴⁹⁾について説明を行った部分で、その要点は次のようである。

- 1) 計画のための調査については、特に近年よく集成されつつある⁸²⁾⁸⁸⁾⁹⁹⁾。入手できた事例について基礎調査の項目や、それらの計画への活かされ方などを検討したが、報告書の質の差や客観的な判定の困難さのためデータとして提示するに至らなかった。
- 2) 地形条件は、計画地の土地利用方針や保全方式の決定および施設の配置や構造など計画設計全般にかかわる。基本計画のための分析として傾斜方向と傾斜度がよく用いられ、その表現にはメッシュによるものと自然的区分線によるもの（ネイチュア・システム¹²⁾）とがある。傾斜の計測には、寺田法、方眼法、松井法および傾斜尺法などがある¹³⁾⁸³⁾。筆者は、メッシュの大きさに対して等高線数が十分な場合はメッシュ中央に設定した円について寺田法を応用して計測しメッシュ表示する方法を、また等高線間隔が大きい場合は松井法と傾斜尺法を応用し、1つの尺を用意して等高線間隔の変化点を求めて自然的区分線で表示する方法をとっている。また実施計画や土地造成のためには新

たに微地形測量を要する場合があります、山地では縮尺 300 分の 1、等高線間隔 1 m の地形図を多く作製している。

- 3) 水は、降水による災害の防止、池や河川のレクリエーションの利用、計画地での用水確保などに関連している。河床の安定しない小流域を多く含み防災的配慮の必要の大きい計画では、流域ごとに最大時流量を算出したり、計画用水量の確保に必要な取水ダムの数と位置を決めるためには区域内の河川について三角堰法²³⁾で流量を測定したりしている。
- 4) 松井⁶⁸⁾は、非農業的土地利用に対する土壌の評価要因として、受食性、内部排水、緑地造成容易性をあげている。筆者は山林地域での計画では、植栽や侵食防止の難易の指標を得るために、森林土壌調査に準じた野外調査を行っている。吉良⁵⁷⁾の土壌生物から土地の自然性が測れるという提案や、アメリカ農業土壌保全局の土壌型による野外レクリエーションのための可能性評価などとあわせて、土壌の調査と応用についてはさらに検討する価値があると思われる。
- 5) Hackett, B.¹⁴⁾の指摘にもみられるように、植生は総合的な環境指標として、また緑地環境を視覚的に特徴づける要素として最も重要視されている。

基本計画のための植生の調査と表現は、植物リストと相観植生図によるものや、植物社会学的な群落調査から現存植生や潜在自然植生を図示するものなど、多様である^{33) 72) 73) 129)}。筆者らは種々の試行を経て、現在のところ総合的な表現としては、生活型による大区分に基いた相観による植生図と、各区分ごとの植物名と生育状況を記載したリストを多く用いている。また、計画の意図が定められている場合、それを実施するための調査や、補植、改植に使用する樹種やシンボル樹を選ぶための調査など、計画に関連した特殊な目的の調査にはそれぞれに対応した手法が用いている。

第2節 地形および植生の調査に関する2、3の考察

3-2-1 地形傾斜度の分級

地形の傾斜度の分析は、塩田ら¹²¹⁾、久保ら¹⁴⁾によるものをはじめとして、全般的な地形の把握のためになされた多くの事例があり、4～7階級程度に分級されているが、分級方法はまちまちである。一般的な基礎資料としては、経済企画庁の土地分類基本図⁸³⁾にみられるような細かな分級ほど応用性は高いが、計画や設計のために新たに行う調査では、有効で能率的な方法をとるべきである。

計画や設計への応用的な面からは、Lynch, K.⁶⁶⁾やLaurie, M.⁶⁵⁾が、人間活動との関連から記述したものや、江山ら¹⁰⁾が自然地域の形態的容量を検討する中で示した、許容される開発との関連についての基準、および鈴木ら¹²⁷⁾のレクリエーション活動との関連についての基準などがある。

Lynch, K. や Laurie, M. による指摘をまとめれば次のようになる。4%以下ではほとんど平坦にみえ、あらゆる集約的活動に利用され、4～10%では、ほとんど地形を改変することなしに適切な歩道や道路をつけることができ、各種のスポーツや活動に適している。10%以上では、グレーディングをしなければ道路には適さないが、遊び場や植栽地には適している。25%は機械刈りをする必要のある芝生地の最大値とみなされ、また侵食防止からみて自由な改変の許される最大値でもある。

自然公園についての江山の基準の要点は、広い利用施設を計画する地区は5%以下で、小規模の単独施設は10%まで許され、車道計画が受入れられるのは25%までということになる。

関連分野では、農林水産技術会議⁸⁵⁾が自然立地的土地分級の基準の中で、耕地・人工草地・自然草地・林地のそれぞれについて、作業性や侵食防止、地力保全などの観点から、傾斜度を分級したものが参考になる。例えば耕地では5°以下、草地では8°以下、林地では18°以下が最も適性度の高い部分とされているほか、それぞれが5～6階級に分級されていて、その特性や作業指針が明示されている。

以上の基準は一般的な記載として、活用との関連では参考にすべき値だが、土地保全の面からは地質や土質、降水量などとの関連で、現地に応じた特殊な分級が設定される必要もあるだろう。

また計測法が、寺田法、方眼法の場合は、ベースマップの等高線間隔と、単位円や方眼の大きさとの関係で読みの最小値が決定され、合目的的な分級に適合しない場合が多い。しかし、計画地全体の相対的把握のためには、計測の便宜性から得られた分級で充分であろう。

事例を省くが、傾斜度をメッシュ表示した資料が計画に直接利用できない場合もある。

傾斜度分級のメッシュ表示は、計画図化の際の等高線間隔の読みの手間を省くことと、エリア内の相対比較、および異ったベースマップを用いた複数地域間の比較が容易なこと、などに限定されると解釈すべきである。

3-2-2 植生の調査、表現の精度

現存する緑地環境を保全・活用して、新たな緑地環境をつくりだそうとする森林レクリエーションエリア計画では、用いられる保全手法や活用のしかたを指定するための植生現況把握が必要である。植物社会学的な群落区分の調査法は植生調査の基本とすべきものだが、もちろんこれは計画や設計のためにつくられたものではなく、計画や設計に直結する区分としては過不足のある場合や、管理上の指針を具体的に得られない場合が少なくない。

計画者が直接指揮する植生調査では、個々のケースに応じて、区分や調査精度を自由に設定して、計画・設計に有効に反映できる方法をとることが多い。

調査の精度は、費用と時間をかけさえすれば対象地の大きさと関係なく、高めることができるはずだが、現実には現地調査の密度や表示縮尺が対象地の面積で制限されるため、現況把握の精度もまた面積に制約される。

似通った森林地帯を対象とした計画のための植生調査例を比較すれば、対象地の面積と植生区分との関連について、次のような傾向を指摘できる¹⁰⁴⁾。すなわち、①小面積の調査より、大面積の調査の方が多くの植生型があらわれる。②小面積の調査では、大面積での1区分がさらに細かく区分されることがある、③小面積の調査では、大面積の調査で表示上無視されるものも区分項目にあげられる。これらの結果として、調査面積に大小があっても、④区分数には大差はない、⑤区分単位の図面表示上の大きさも似通ったものになる。

表I-3-1は、スケールの異った3つの事例の植生区分を対応させたものだが、1万分の1では針葉樹人工林に一括される部分が、4,000分の1では樹種および林齢によって細区

表 I-3-1 対象面積と表示縮尺および植生区分の関係

R 土 地 利 用 計 画	U 緑 地 計 画	K 緑 地 計 画
2,600ha, 表示縮尺 1 : 10,000	300ha, 表示縮尺 1 : 4,000	102ha, 表示縮尺 1 : 2,500
集 落	建 造 物 敷 地	—
水 田	—	—
畑	畑	—
草 地	草 地	放棄耕地に成立した草地
		広葉樹低木をわずかに混えた草地
		広葉樹低木が多く侵入した草地
竹 林	—	—
針 葉 樹 人 工 林	ヒノキ幼齢林, スギ幼齢林, ヒノキ中壮齢林, スギ中壮齢林	ヒノキ幼齢林, スギ幼齢林
		ヒノキ中齢林, スギ中齢林
		ヒノキ壮齢林, スギ壮齢林
	アカマツ人工林	—
アカマツ・広葉樹混交林	アカマツ・広葉樹混交林	アカマツ・広葉樹混交林
常落混交二次林	若齢の広葉樹林 中間的な林齢の広葉樹林	広葉樹低木林
		広葉樹中・低木林
	比較的老齢の広葉樹林	—
常緑広葉樹林	—	—
落葉広葉樹林（シデ群落）	—	—
落葉広葉樹林（クヌギ・コナラ）	—	—
モミ・ツガ林	—	—
—	岩 石 地	岩 石 地

分され、2,500分の1では林齢の区分がさらに細くなっている。同様に広葉樹二次林も、4,000分の1では林齢によって、2,500分の1では林高によって3つに区分されている。また4,000分の1までは草地として一括される部分が、2,500分の1では樹木の混入の程度によって3つに区分されている。

これらの細区分は、単に相観的な植生の差というだけでなく、植生の自然性という観点から区分されたものである。例えば、林齢による区分は、林相の再現性や継続性などの時間的尺度でとらえた植生の自然性を、また林高による区分は、視覚的な自然感の指標として植物を量的にとらえた植生の自然性を表現した一例といえる。また、草地への広葉樹の混入の程度やその樹高は、草原から森林への移行過程を示すもので、自然性の

差としてとらえることができるものである。

植生の自然性の評価方法としては、環境庁が行った植生自然度⁴¹⁾による基準が汎用されるが、上記の例では、いずれも植生自然度では同一ランクに評価されるものが細区分されている。計画設計のための植生調査においては、調査の精度は対象面積に制約されながらその中で目的に応じた区分が行われており、その区分の背景には植生自然度とは異った自然性のとらえ方がなされているといえることができる。

3-2-3 植生調査における自然性のとらえ方

筆者は、地域の自然性の把握方法を、①自然性を指標する地物の性状に着目する方法、②人工の加わり方の大きさを自然性のマイナスの指標とする方法、③自然保全に関する法指定から保全すべき自然状態の存在を推察する方法、に大別し、①に位置づけられる植生による自然性の評価が、森林レクリエーション計画では最も有効であると述べた¹⁰³⁾。

植生の自然性のとらえ方には、植生自然度の他に、①油井¹⁵⁰⁾の緑量や田畑¹³⁰⁾¹³²⁾の緑被地率、覆樹率など樹木を量的に扱う方法、②沼田⁸⁷⁾、白井¹²²⁾の帰化率や希少種など、特定種に着目する方法、などの試みがあり、その他にも、③群落の成立にかかわる人工の介入度に着目する方法、④種の寿命、群落の存続性など、時間的尺度でとらえる方法などがあげられる。

1) 広域の自然性をとらえる試行

県域内各地の自然性を相対的に把握できる資料を得るための調査方法として、上記③、④にあたる成立パターン、および世代周期という、植生のとらえ方を用いた試行を行った¹⁰⁶⁾。

ここでは熊本県を対象に、熊本県現存植生図⁴¹⁾のための調査資料を用いて、他の評価方法との関係をみるため次の6項目について調査した。すなわち④植生自然度、⑤成立パターン、⑥世代周期、の3項目と、自然性のマイナスの指標と解釈できる、⑦人口密度、⑧交通網密度、の2項目、および参考項目として、⑨地形傾斜度、について次の基準で調査した。

④ 植生自然度……人間の手のつけ具合により植生社会学的群落単位を階層区分したもので、環境庁の植生自然度ランク³⁵⁾の基準による。1＝市街地・造成地、2＝農耕地・樹園地、3＝二次草原、4＝植林地、5＝二次林、6＝自然林・自然草地

⑤ 成立パターン……植生の、(1)発生〔A：植栽したものか N：自然発生か〕、(2)管理〔A：管理・施業を行うか N：放置するか〕、(3)消滅〔A：ある時期に伐採するのが目的か N：保続が意図されているか〕、の各段階を人工的か(A)、自然的か(N)に分けて、その組合せパターンによる。ただし、()内は20万分の1のスケールでチェックが困難なもの。1＝A・A・裸地：市街地、2＝A・A・A：農耕地・スギヒノキ人工林、3＝A・A・N：果樹園・(庭園・公園) (A・N・A：非常に粗放な農林業地) (A・N・N：自然林造成・荒地復元)、4＝N・A・A：茸類原木林・採草原野、(N・A・N：自然林の公園的利用)、5＝N・N・A：パルプ用材林、6＝N・N・N：自然林保全区、

⑥ 世代周期……定期的な伐採をうける場合はその周期、放置されるものはその寿命を想定する。1＝常時裸地：市街地、2＝3年以下：水田・畑・草地、3＝3～20年：果樹園、4＝20～40年：パルプ用材林・茸類原木林、5＝40～100年：スギ・ヒノキ人工林、6＝100年以上：自然林、

⑦ 人口密度……総理府統計局の地域メッシュ統計地図、人口分布図¹²⁴⁾による。1＝

100 人以下, 2=100—199 人, 3=200~499 人, 4=500~999 人, 5=1,000~1,999 人, 6=2,000 人以上

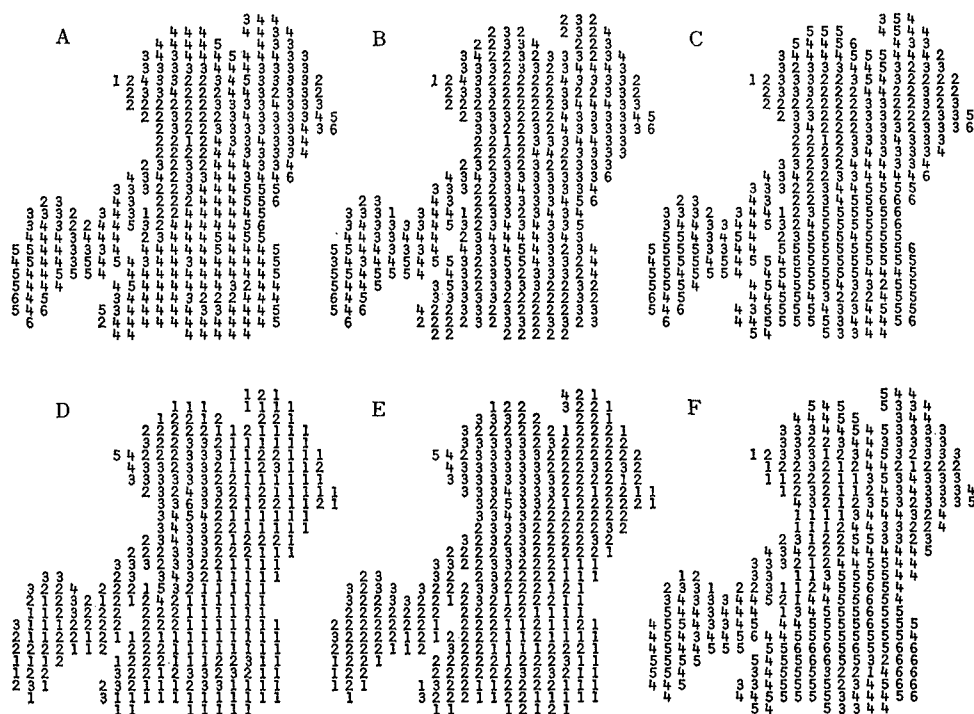
㊦ 交通網密度……5 万分の 1 地形図から, 道路網・鉄道駅などを 5 段階に評価したもの。(評価基準の詳細は省略) 1=交通網未発達~5=交通網発達

㊦ 地形傾斜度……5 万分の 1 地形図上で傾斜尺法で求めたもの。1=5% 未満, 2=5~15%, 3=15~25%, 4=25~35%, 5=35~57%, 6=57% 以上

2 万 5,000 分の 1 地形図を 4 等分したものに当たるメッシュ(国土基本メッシュの 25 コ分で 1 辺約 1 km) ごとに得られた結果を, 各項目について示したものが図 I-3-1 であり, 6 項目の評価値間の相関を調べたものが表 I-3-2 である。

当然のことながら, 植生の自然性を示すグループ(㊦~㊦)内および人工の加わり方を示すグループ(㊦・㊦)内では正の相関が, また両グループの間ではそれぞれ負の相関がみられる。項目㊦が㊦・㊦に比べて他項目との相関が強いのは, ㊦で人工林がすべて水田・畑などの農耕地と同位に評価されたことが大きな原因と思われる。

㊦を除く各図からは, 評価値のまとまりに共通の図形的特徴がみられ, 地域区分への展開の可能性を示唆している。これは, 第 II 編の事例研究の中で, 森林レクリエーションエリア計画のための基盤的な緑地環境特性をとらえる地域区分として発展させることができ



A 植生自然度(1小↔大6) B 成立パターン(1↔自然的6) C 世代周期(1短↔長6)
D 人口密度(1小↔大6) E 交通網密度(1小↔大5) F 地形傾斜度(1緩↔急6)

図 I-3-1 熊本県の自然性に関する 6 項目の評価

表 I-3-2 熊本県の自然性に関する6項目の評価値間の相関

	B	C	D	E	F
A 植生自然度	0.55	0.89	-0.77	-0.79	0.90
B 成立パターン		0.40	-0.44	-0.50	0.53
C 世代周期			-0.70	-0.76	0.91
D 人口密度				0.81	-0.69
E 交通網密度					-0.75
F 地形傾斜度					

た。

この試行から、①自然性の要素に分解した植生のとらえ方は、植生調査における区分や自然性の評価方法の根拠を明確にするのに有効である、②都市部や山岳部といった大まかな環境区分や地形分類ごとに適切な評価項目や評価域を用いることにより、さらに目的にあった結果を得る可能性がある。③人工林の更新法や作業種、伐期の差による自然感の違いは、時間スケールや成立パターンという要素で説明できる可能性がある、などの知見が得られた。

2) 特定計画地の植生を自然感で区分する試行

計画のための調査の中で、自然性に重点をおいた植生調査として、広島県緑化センター構想における調査事例¹⁰¹⁾をあげることができる。この事例では、面積約 180 ha の若い二次林とアカマツ人工林を主とする地域について、2 種の方法で景観的林相図を作ることを試みた。

すなわち調査 A として、緑の量感を主とし自然感を従とした植生区分、および調査 B として、緑の自然感を主とし量感を従とした植生区分を複数の調査者によって行った。区分の基準は、次のとおりである。

㊤ 緑の量感では、 A_0 ＝裸地、 A_1 ＝草地、 A_2 ＝ A_1 草地に灌木が混入した状態および灌木や低木の林床が裸地化した状態、 A_3 ＝若い二次林か標準的な人工林の 10 年生前後の状態、 A_4 ＝ A_3A_5 の中間の状態、 A_5 ＝古い二次林か標準的な人工林の伐期齢程度の状態

㊦ 緑の自然感では、 B_1 ＝調査地内の最も人工林的景観の林相、 B_5 ＝調査地内の最も自然林的景観の林相、その間を $B_2 \sim B_4$ とし、それぞれ標準地を定めて比較しながら調査する。

調査は地区内を展望できる 4 地点から、倍率 8 倍の双眼鏡で観察することによって 2,000 分の 1 の地形図に、現地で直接区分線を描き入れる方法をとった。得られた景観的林相図の 1 部が図 I-3-2 および図 I-3-3 で、これらは 5,000 分の 1 で示した成果をさらに調整縮小したものである。

しかし、得られた植生図を計画図（省略）に直接有効に反映させたとはいいい難く、計画への応用という意味では、①植生が単調なところは、計画の意図や地形条件など、他の要素によって計画面の配列が決められ、植生の細区分を計画に直接反映させることは難しいこと、②緑の量感や自然感といった基準では評価に個人差が大きすぎ、樹高や広葉樹の混交率など、より客観的な基準が必要であること、などを指摘できる。

3) 特定計画地の自然性をとらえる試行

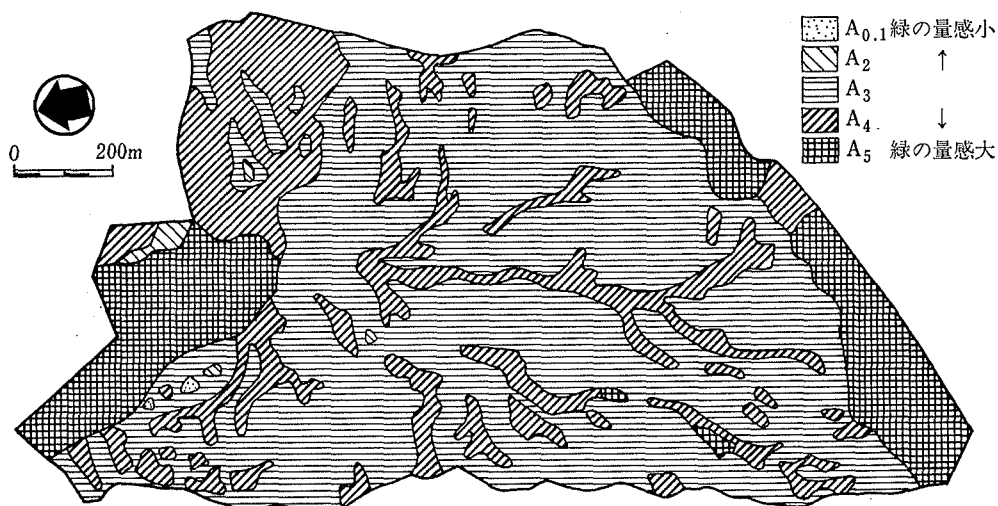


図 I-3-2 緑の量感による景観的植生図

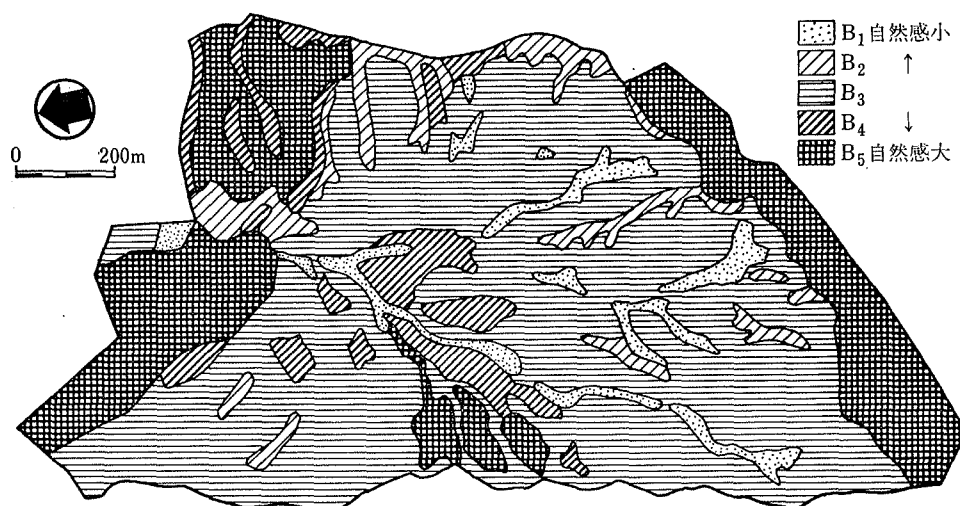


図 I-3-3 自然感による景観的植生図

計画地の適性を他の候補地と比較したり，計画地内の植生の自然性を表示すること自体が目的で行った調査として，高知県民の森計画地で行った事例をあげる。これは面積約 200 ha の山林について，④植生自然度，⑤人工介入度，⑥緑の量によって植生の自然性を表現したもので，調査は 2,500 分の 1 のスケールで行い，成果は 1 万分の 1 で表示した。

④ 植生自然度は計画地の自然性を広域レベルで位置づけるためのもので，環境庁の基準⁴¹⁾による植生自然度 5 から 8 までの 4 段階の植生がみられた。すなわち，A₁＝植生自然度 5（ススキ群落等二次草原），A₂＝同 6（造林地），A₃＝同 7（クヌギ・コナラ群落等二次林），A₄＝同 8（シイ・カシ萌芽林等自然林に近い二次林）の 4 種である。

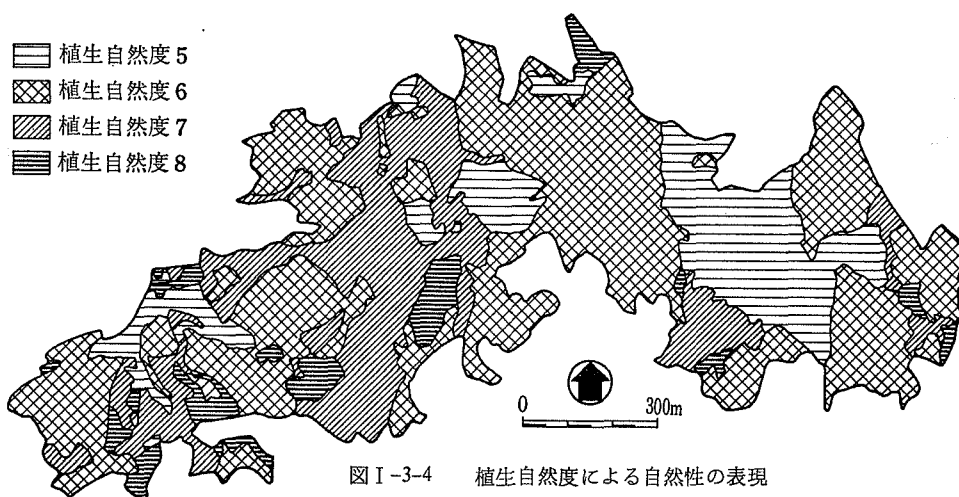


図 I-3-4 植生自然度による自然性の表現

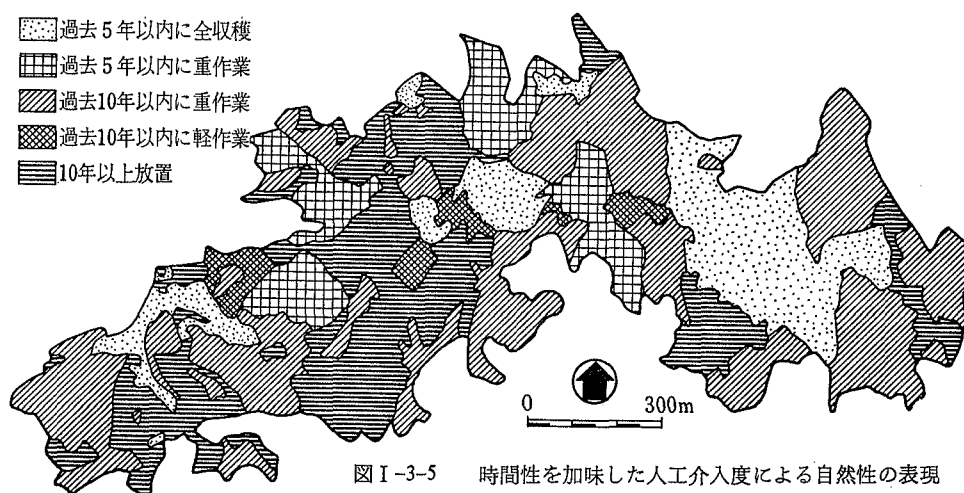


図 I-3-5 時間性を加味した人工介入度による自然性の表現

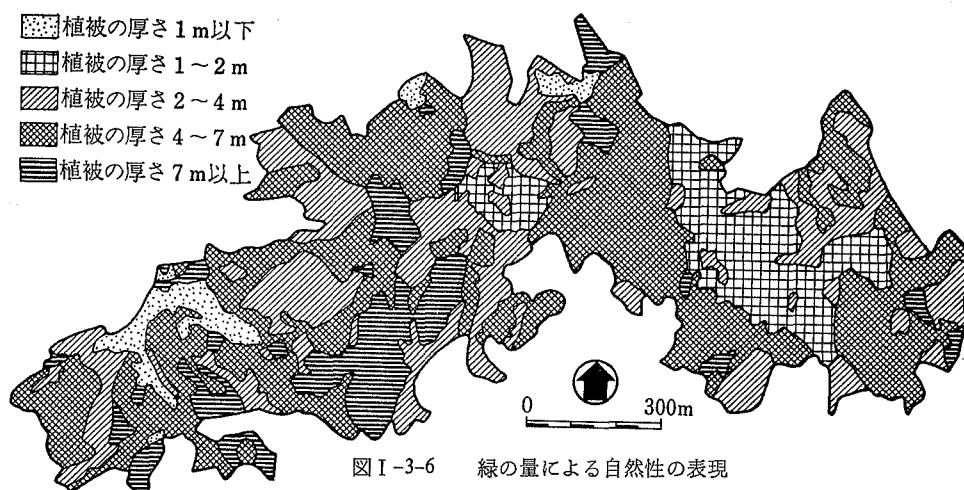


図 I-3-6 緑の量による自然性の表現

⑤ 人工介入度は、林分の人工介入歴ともいべきもので、時間性を加味した人工介入度を次の5段階に設定した。すなわち、 B_1 ＝過去5年間以内に全収穫された林分、 B_2 ＝過去5年間以内に下刈、枝打等の施業が行われた林分、 B_3 ＝過去10年間以内に同様の施業が行われた林分、 B_4 ＝過去10年間以内に柵場としての利用や落枝の採取等が行われた林分、 B_5 ＝10年以上放置された林分、の5区分である。

⑥ 緑の量は、計画区域内を景観的な自然感で区分するためのもので、植被の厚さを樹高もしくは草丈で次のように分級した。すなわち、 C_1 ＝植被の厚さ1m以下、 C_2 ＝同じく1～2m、 C_3 ＝同じく2～4m、 C_4 ＝同じく4～7m、 C_5 ＝同じく7m以上、の5区分である。

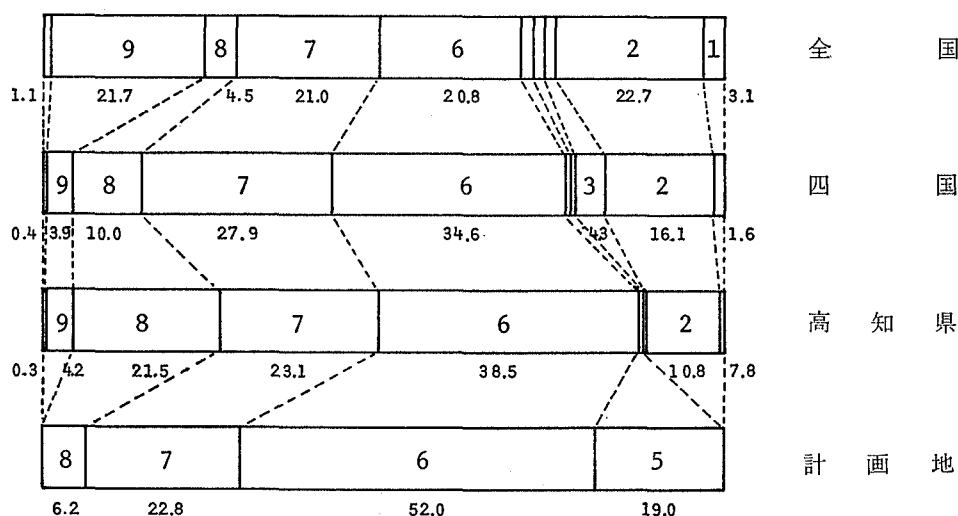
3種の調査結果を示したのが図I-3-4～図I-3-6で、各図は1万分の1で表示された成果を縮小したものである。

① 植生自然度は、全国共通の基準で資料が整いつつある表現方法で、他との比較には便利であり、また図I-3-7のように全国平均、地方平均などと比較して対象地の自然性を構成比からとらえることもできる。

② 人工介入度は、資料や聞きとりで前歴を探るもので、公有林など資料の整っている場合には機械的な作業が可能だが、現地で得る自然感とはかけ離れる場合が多い。

③ 緑の量による区分は、常緑樹と落葉樹を含む場合季節による印象の違いはあると思われるが、現地で一般的な自然感をよく表しているようである。

これらは植生の自然性から、計画地の森林公園としての適性を判断するために用いられたが、この作業をとおして、①植生自然度は全国的に資料が整っているので比較には便利であること、②計画地域内を自然感で区分するには、植被の厚さによる方法が理解しやすく効果があること、などが確認できた。



数字大文字は植生自然度，小文字は%

図I-3-7 植生自然度分布比率の広域との比較

3-2-4 植生図の作製

植生調査における植生区分単位がスケールに制約されることを述べたが、スケールや目的に応じた植生図の作製方法を検討するために、筆者が行った20万分の1から500分の1まで6スケールの植生図の作製事例を選んで、その作製過程を整理した。その詳細や成果品としての植生図を省略するが、現地調査の方法に関するもの以外では次のような知見が得られた。

すなわち、①入手容易な既存の航空写真を用いて区分、移写するのに適した作業図のスケールは、概略5万分の1から2,000分の1の間であること、②5万分の1より小縮尺で50万分の1程度までは、図面上の調製作業で可能だが、100万分の1～500万分の1程度では衛星写真の応用が効率が良いと思われること、③2,000分の1より大縮尺では対応する空中写真を用意するか、現地測量を行う必要が出てくること、などである。

また、室内作業について、①用いる航空写真の縮尺が作業図の縮尺の2倍以上か4分の1以下では作業能率が著しく低下すること、②成果品としての植生図を機械的に縮尺変更する場合、拡大は1.5倍程度、縮小は3分の2から2分の1程度までが適当であること、③成果品としての植生図を3分の1以下に縮小したい場合には、図面上の調製作業により強調と省略によって見やすい図面にする必要があること、などの知見を得た。

基本計画において、地割や施設の面的配列の資料とするための植生図は、基本計画の表示縮尺と同一の縮尺のものが最も使いやすい。同様に、細部設計で植生を尊重する必要がある場合には、設計のスケールに対応した大縮尺の植生図が、逆に、構想の段階で植生概況を大まかに表現する場合には小縮尺のものが必要となる。

吉野¹⁴⁸⁾は、Küchler, A. W. の総合植生図の作製について紹介しているが、その概要は次のようなものである。①図化する地域の植生の資料や地形、土壌、気候等の資料などから植生概況を研究する、②航空写真を実体鏡で判読し、あらゆる植生型の境界を記入する、③区画されたすべての区域で現地調査を行い、相観と種類組成について記録する、④区域の番号と調査資料の番号を統一して地形図上に整理したものを、基本的な資料として保存し、利用目的に応じた植生図に編集して用いる。

甫喜ヶ峰森林公園における植生調査に、この方法を試行的に応用し好結果を得た。この事例(約200ha)では、2,500分の1の基本図に航空写真で判読できる区分をすべて区画したが、その区画数は約160になった。これは植生単位として20種にまとめられたが(図I-3-8-A)、基本計画のための植生図(2,500分の1)としては15の凡例で表示した。(図I-3-8-B)

基本計画に先立つ構想の段階で、5,000分の1の表示で植生概況を把握、説明するためには、これをさらにまとめた5種の凡例を用いている。(図I-3-8-C) また、この区域の自然性を説明するために、環境庁の基準による植生自然度による区分を1万分の1で表示した。(図I-3-8-D) 図I-3-8はこれらを同一地点を中心とした部分図で示したものである。

以上の区分図はすべて、最初に用意された詳細な植生区分資料図の編集によって作製することができた。計画のための植生図では、応用のために種々の恣意的な区分や表現が必要となる場合があり、この目的のためにはKüchler, A. W. の総合植生図の考え方は有効な方法といえる。

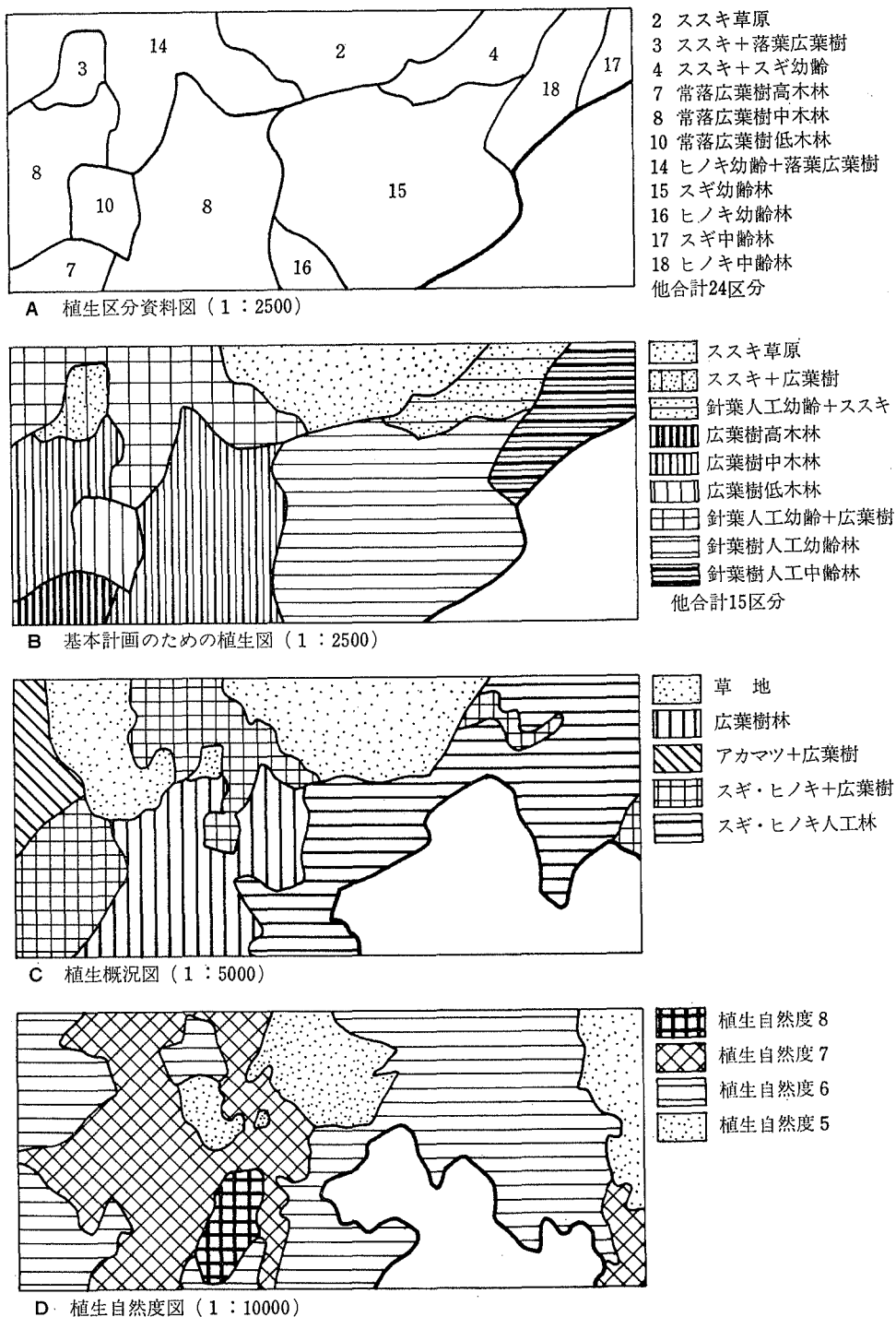


図 I-3-8 植生区分資料図から各図への編集

第3節 設計資料のための調査と応用

3-3-1 湛水面の形

湛水面の形は地割や景観に影響し、エリアの印象を決定する大きな要素となる。湛水面の形を決定する資料として、実際の池の形や、形と緑地環境の空間的序列との関係などを、北九州市における池の調査⁵⁰⁾ からとりまとめた。

池の形は、地形、人工堤のあり方などによって決まる。北九州市内の池の形をすべて、基本図(2,500分の1)および集成図(1万分の1)から描き出し、これを堤防のあり方に着目して、次のように類型化した。

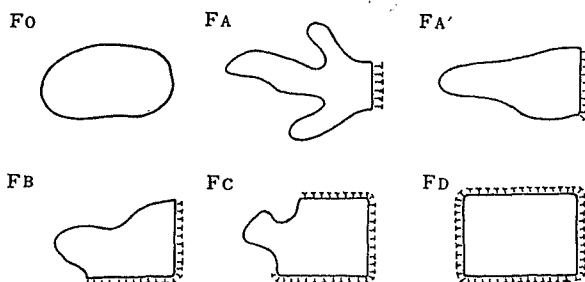
Fo…人工堤のない、自然の池沼、FA…一方に人工堤のある掌状のもの、FA'…一方に人工堤がある単純な形のもの、FB…二方に人工堤があるもの、Fc…三方を人工堤で取囲まれたもの、Fd…周囲を人工堤で取囲まれたもの。

これを模式的に示したのが図I-3-9である。

池の形とその他の2,3の要素との関連を調査、集計した結果、次のような結果になった。

1) 周辺の土地利用概況との関連

周辺の土地利用概況を、山林から市街地までを5つに区分して、集計したものが表I-3-3である。この表から、まず①池の形の類型の中でFAとFA'が多く、両者が全数の68%を占めること、②池は、農耕地と山林の中間的な環境Bに最も多く、次いで山林Aと農耕地Cに分布していること、が読みとれる。



図I-3-9 池の形の類型

表 I-3-3 池の形と周辺の土地利用

	A	B	C	D	E	そ の 他				計 (％)
						a	b	c	d	
Fo	4	3	6	2	1	1	2	1	1	21 (3.6)
FA	89	94	6	5		1	4			199 (34.6)
FA'	25	126	31	11	1		1			195 (33.8)
FB	2	37	35	24	7		5			110 (19.1)
Fc	1	2	9	14	10	1				37 (6.4)
Fd		1	3	2	7	1				14 (2.5)
計 (％)	121 (21.0)	263 (45.6)	90 (15.6)	58 (10.1)	26 (4.5)	4 (0.7)	12 (2.1)	1 (0.2)	1 (0.2)	576 (100.0)

表中、Fo～Fd は池の形の類型分類(以下表 I-3-7 まで同様)

A…山林 C…農耕地 E…市街地 B, DはそれぞれAC, CEの中間的位置、その他は上記区分以外のもので a…工場 b…ゴルフ場 c…競馬場 d…学校
数字は池の数、()内は、池の総数576に対する％。

また、池の形 FA~FD と、分布域 A~E との相関係数は 0.60 となり、かなり高い相関があるといえる。すなわち、FA~FD の形の類型は、山林から市街地への緑地環境の序列と対応していることがわかる。山林には FA 型が、農耕地には FB 型が、またその中間的環境には FA' 型が最も多いといった表の読み方は、計画地周辺の基盤的な緑地環境との対応で設計していく際のヒントとなるものである。

2) 周辺の道路の状況との関連

水面と周辺の道路との関係を次のように類型化した。

Ro…水辺に全く道路がないもの、Ro'…水辺に歩道のみがあるもの、RA…一方に接して道路があるもの、RB…離れた二方に道路があるもの、Rc…隣りあう二方に道路があるもの、RD…三方を道路で取囲まれたもの、RE…四方を道路で取囲まれたもの。

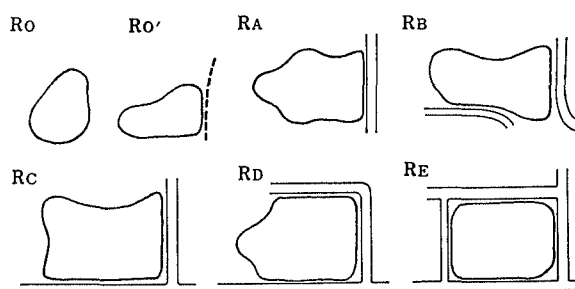


図 I-3-10 水面と道路との関係の類型

これを模式的にあらわしたの

が図 I-3-10 である。なお、水辺から約 20 m 以内を近接する道路としている。

池の形とその周辺の道路の類型との関係を集計したのが表 I-3-4 である。Ro, Ro', RA の型はいずれも 27 %程度あり、3 者の合計は 82 %に達する。軽車道を含めた数値について、相関係数を求めると 0.46 となり、池の形と周辺の道路の類型との間にも相関関係が認められる。FA や FA' 型の池では Ro', Ro が多く、FB 型の池では RA, Rc が多いといった傾向は、湛水面周辺の園路設計の参考になるものである。

表 I-3-4 池の形と周辺道路型

	Ro	Ro'	RA	RB	Rc	RD	RE	計
Fo	7(5)	5(5)	7(9)	2 (2)				21
FA	60(51)	76(76)	45(49)	11 (15)	6(6)	1(2)		199
FA'	67(49)	67(66)	44(56)	7 (8)	9(14)	1(2)		195
FB	16(11)	9(9)	49(44)	6 (9)	30(35)	(2)		110
Fc	4(3)	1(1)	8(5)	7 (8)	9(10)	8(10)		37
FD	1(1)		4(2)	1 (1)	6(6)	1(3)	1 (1)	14
計	155(120)	158(157)	157(165)	34 (43)	60(71)	11(19)	1 (1)	576
計(%)	26.9(21.1)	27.4(27.3)	27.3(28.6)	5.9(7.5)	10.3(12.2)	2.0(3.2)	0.2(0.2)	100.0

表中、Ro~RE は水面と道路との関係、数字は池の数、()内は軽車道を含む場合。

3) その他の要素との関連

池の形と池の大きさの関係を集計したものが表 I-3-5 である。ここでは池の長径 250 m 未満を小、750 m 以上を大としているが、設計への応用からは、相対的なものと理解してよい。

表 I-3-5 池の形と池の大きさ

	大	中	小	ごく小
F _O			18 (3.1)	3 (0.5)
F _A	7 (1.2)	32 (5.6)	150 (26.1)	10 (1.7)
F _{A'}		3 (0.5)	165 (28.7)	27 (4.8)
F _B		10 (1.7)	97 (16.8)	3 (0.5)
F _C		3 (1.4)	27 (4.7)	2 (0.3)
F _D		3 (0.5)	11 (1.9)	
計 (%)	7 (1.2)	56 (9.7)	468 (81.3)	45 (7.8)

表中、数字は池の数、()内は池の総数 576 に対する%。

表 I-3-6 池の形と目で見た水の清濁

	A	B	C	涸渇〔未調査〕	M
F _O	8 (1.4)	10 (1.7)	2 (0.3)	1 (0.2)	0.70
F _A	142 (24.7)	48 (8.3)	4 (0.7)	4[1] (0.9)	0.29
F _{A'}	120 (20.8)	53 (9.2)	17 (3.0)	5 (0.9)	0.46
F _B	55 (9.5)	33 (5.7)	14 (2.4)	6[2] (1.4)	0.60
F _C	23 (4.0)	9 (1.6)	3 (0.5)	2 (0.3)	0.43
F _D	9 (1.6)	4 (0.7)	1 (0.2)		0.43
計	357 (62.0)	157 (27.2)	41 (7.1)	18[3] (3.7)	0.43

表中、A…清澄 B…やや汚濁 渇…乾涸又は渇水、

M…A=0, B=1, C=2 と数量化して平均を求めたもの、Mの計欄は全体平均、数字は池の数、()内は池の総数 576 に対する%。

池の形と、目で見た水の清濁との関係を集計したものが表 I-3-6 である。表のM欄から、F_A には清澄なものが多いことなどがわかる。

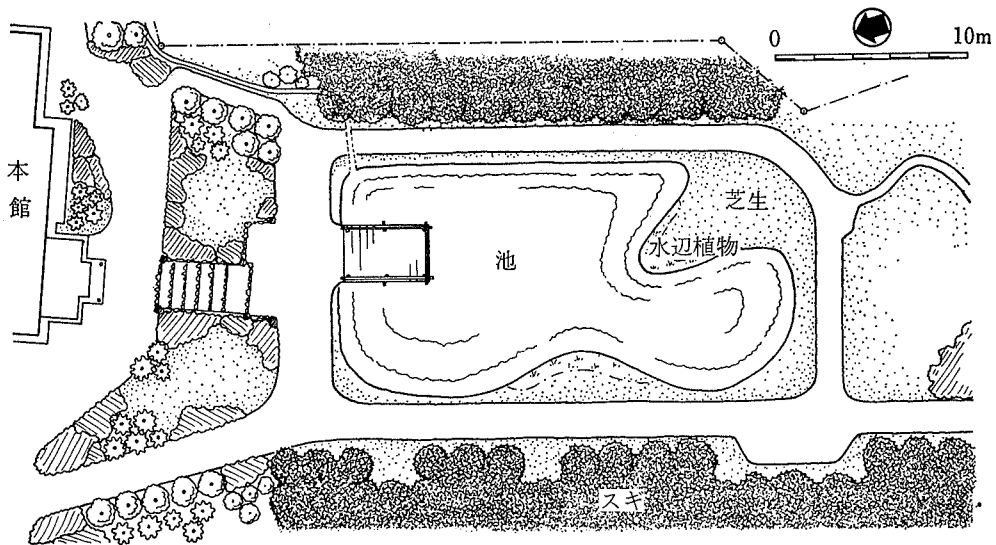
池の形と、動植物の存在との関係を集計したものが表 I-3-7 である。

以上の結果から、湛水面の形および周辺的设计に関して次のようなヒントを得ることができる。すなわち、①池の形には山から市街地への緑地環境の空間的序列に対応した一定のパターンを想定することができること、②池の形と周辺の道路の形との関係にも一定の傾向があること、③水の清濁、動植物の生育など、池に対する一般的なイメージも、池の形で表現できる可能性があること、などである。

応用の例として、九州大学粕屋演習林の久原研修所の庭園設計がある。久原研修所の建築は、土蔵造り、山荘風の2階建て、粕屋演習林新谷、新建団地への林道沿いにある。周辺の環境特性としては、農耕地と山林の中間的な位置にあり、池の形では F_{A'} 型が最も多い部分にあたるが、敷地が整形なところから F_B 型を基本とし、園路は R_D 型を基本として設計している。また、動植物相が豊かで清澄なイメージを持たせるため、より自然的な F_A 型の入組んだ汀線を一部に用いた。その設計図の略図が図 I-3-11 である。

ここにとりあげた調査資料は一時点におけるもので、水量、水深には季節変化があり、水面の広さや形も多少変化する。また動植物相なども決して固定されたものではない。

しかし、湛水面の印象はその形に最も影響され、形が周囲の環境や清濁、動植物など他



図I-3-11 久原研修所庭園の池

表 I-3-7 池 の 形 と 動 植 物

	植 物						動 物			合計																				
	A			B			C				A																			
	ガ ウチ ホト マネウ	シ ツニ ジヤ ゲバ サス	ヒ キン ン ノ キ	オ ユ シ ス ウ モ	ハ ロ グ ワ	セ チ カ ガ シ	ノ タ ス ミ	計	キ シ ユ ウ		ホ オ メ フ ア サ モ	デ イ エ オ イ	計	カ イ ツ ブ リ	マ ワ ス セ ミ	カ ラ ジ ガ イ ミ														
FO	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6															
FA	1	5	2	2	5	5	4	18	11	1	5	13	26	1	1	2	4	2	2	6	5	16	57							
FA'	3	10	1	2	1	2	14	20	1	7	1	4	30	1	3	1	5	6	2	1	6	6	50							
FB	1				1	2	15	1	4	1	1	17	2	2	4	6	1	7	7	28										
FC							5	1	6	2	2	5	5	5	12															
FD							3	3	1	1	1	1	1	1	4															
計	1	2	9	14	2	5	6	6	1	3	38	55	2	6	25	1	5	1	83	3	8	4	15	23	5	3	6	5	36	157

表中、A…保全すべきもの B…保全が望ましいもの C…除去が望ましいもの、
種名の下に数字はその種のみられる池の数、横の計および合計は、動植物のみられる池
の数を示しており、複数のみられる池があるため表の合計とは合致しない。

の要素とイメージ的な結びつきをもつことはまちがいない。地区を限った例を一般化することはできないが、つくり出すもののかたちを決める基準として、この種の試みは意義があると考えられる。

3-3-2 樹木群の配植

規模の大きい緑地計画における植栽は、一般的に次のような特性をもっている。すなわち、①個々の樹木よりも樹叢全体の形が重視される場合が多いこと、②広い範囲での大き

な集団植栽が多いこと、③中・遠景としての形も重視されること、④粗放な管理に耐える必要があること、などであり、特に近年はこのような植栽設計を要する場面が多くなってきた。

一方、十数年前から植栽設計に、植物生態学から学ぶべきことが多い点が指摘され、その成果は、①環境に適合する樹種の植栽、②耐環境性の強い緑化樹の生産強化、③いくつかの自生種の緑化用樹としての普及・定着、などにあらわれた。しかし具体的な配植、すなわち樹種の選択や組合せ、および平面的・立面的配置に関しては、自然林にならって複数の種を複数の層に植えた方が強い樹木群になるという示唆は得られたものの、植栽地の環境や材料の入手の点で自然林をそのまま再現することは困難なこともあって、なお模索の段階といえる。

筆者ら¹⁰⁵⁾は九州中北部における緑地計画で自然的な樹木群を造成する場合を想定して、配植設計の資料とするための調査と応用を試みた。

設計上は、現地の環境で生育できる樹種を使う限り自由な配植が可能はずだが、現実には、材料として十分に生産されているものから、使用樹木が選ばれるのが普通である。それは、特殊な樹種を特殊な方法で入手するより費用が安いことと、需要の多い樹種の多くは耐環境性、耐移植性にすぐれているためである。

ある主木が決められた場合、それと組合わせる供給の多い樹種の選定およびその植栽法について、何らかの基準を自然的な森林構成から得ることが望ましいと考えられた。

ここでは、樹種の組合わせについて、主木とする木が自然状態で生育している場合に一緒に現われる樹木を調査し、それが供給の充分なものであればそのまま使用し、供給が充分でなければ供給の多いものに置き換えるという方法をとった。この置き換えには、形態的な特性、生態的な特性に注目して行うことで、視覚的、生態的に無理の少ない配植をめざすものとした。配植を考えるもととなる調査林分は、自然林と限る必要はなく、計画地と環境条件のかけ離れていないところに求めるが、これと無関係に設計の意図の上からモデルとしたい林相を選ぶこともあり得る。

この林相調査から得られた、樹木間の数の比率や平面的断面的位置関係などもあわせて配植の参考とする。

具体的な作業として、①緑化樹の供給量（生産量）の多少を九州造園緑地協会の資料を中心に調査した、②生産量の多い緑化樹で九州に自生するもの、および応用面で必要とする樹木について、自然状態で生育の状態を現地調査した、③別途に、生産の多い緑化樹と上記現地調査でみられた樹木について、形態的、生態的その他の特性を主に文献^{31) 81) 82) 84) 94) 99) 140)}を用いて調査した。④置き換えを容易にするため、特性の評価法を考え、樹木間相互の類似度表を作成した。

この結果、次の(1)～(4)の資料が得られた¹⁴⁴⁾。

(1) 緑化樹の供給量

一般的な緑化樹および緑化樹としての可能性のある134種について、供給量の多少に応じて5段階に表示した資料を得た。この一部を表I-3-8に示す。これから、大量使用、費用などを考慮して設計に組みこめるだけの供給があると判断できるものが約半数あげられる。

表 I-3-8 九州における緑化樹の供給

	種 名	庭園用	公 共 緑化用		種 名	庭園用	公 共 緑化用
1	イ チ イ	4	5	9	ク ロ マ ツ	3	2
2	カ ヤ	5	5	10	ヒ メ コ マ ツ	5	5
3	イ ヌ マ キ	3	3	.	.	.	.
4	ナ ギ	3	3	.	.	.	.
5	イ ヌ ガ ヤ	5	5	.	.	.	.
6	モ ミ	4	5	132	キ ブ シ	4	5
7	ツ ガ	4	5	133	ガ マ ズ ミ	4	5
8	ア カ マ ツ	4	5	134	カ ン ボ ク	4	4

表中、生産・供給の多いものを1、少ないものを5とした。庭園用と公共緑化用とに区分されているのは規格の差に基いた業界の一般的な表示方法にならったものである。

表 I-3-9 樹木特性表の一部

	種 名	自 生 地	樹性	針広 常落	花期	花 色	光 分	水 分	養 分	耐 寒	耐 潮	耐 煙	耐 風	耐 移 植	耐 剪 定
1	ア オ キ	東 北～九州	低	常広	3～4	紫 褐	1	4	1	3	1	1	5	1	1
2	ア オ ギ リ	琉 球・台 湾	高	落広	6～7	淡 黄	5	3	3	3	3	1	1	3	1
3	ア オ ハ ダ	北海道～九州	中高	落広	5～6	緑 白	2	3	3	1	—	—	3	—	3
4	ア カ ガ シ	本 州～九州	高	常広	5	黄 褐	1	3	3	1	3	1	1	3	1
5	ア カ シ デ	北海道～九州	高	落広	4～5	黄 褐	4	3	3	1	5	3	3	3	1
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
242	ユ リ ノ キ	北 米	高	落広	5～6	常黄緑	5	3	3	1	5	5	5	5	5
243	ラ カ ン マ キ	九 州 南 部	高	常針	—	—	1	5	3	3	1	3	1	3	1
244	リ ョ ウ ブ	北海道～九州	高	落広	7～9	白	5	2	1	1	3	3	3	1	1
245	レンギョウ	中 国	低	落広	3～4	黄	5	2	1	1	3	3	3	1	1
246	レンゲツツジ	北海道～九州	低	落広	4～6	赤 白	3	5	3	1	3	3	3	3	3

表中、光特性は耐陰性の強いものを1、水分特性は耐乾性の強いものを1、養分特性はやせ地に耐えるものを1、耐寒性～耐剪定性はそれぞれ強いものを1とし、弱いものを5とした。

(2) 現地調査

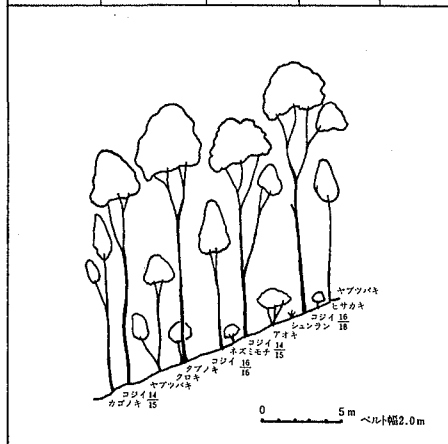
主木として選んだ25種につき、九州大学宮崎演習林、同柏屋演習林、福岡市立花山、菊池市八方岳付近など九州中北部で計40ヶ所の調査をし、林相断面図、被度群度表などを得た。調査資料の1部を図I-3-12に示す。

(3) 樹木の特性表

緑化樹を含む246種について、①樹木の形態的特性として：樹性・針広・常落・樹形・葉形・花実色等、②耐環境特性として：光特性、水分特性、養分特性、耐寒性、耐潮性、耐煙性、耐風性、③造園上の特性として：耐移植性、耐剪定性、を調査して表にまとめた。その一部を示したのが表I-3-9である。①は項目ごとにいくつかの類型に分けて記号化し、②③のうち光特性と水分特性は5段階に、他は3段階に評価してこれも記号で表わした。①②は樹木間の類似度を取りまとめる資料にも用いた。

調査地点 No.7 竜門 群落名 コジータブノキ林
 調査期日 1976.10.20 調査面積 15×15m
 海拔高度 470m 局地地形 凸型斜面
 斜面方位 S 調査者名 Se
 傾斜角度 22°

階層	優占種	高さ	植被率	種数
高木層	コジイ	12~16 m	90 %	5
亜高木層	コジイ	4~12	30	5
低木層	アオキ	1~3	30	7
草本層	ヤブコウジ	~1	10	20

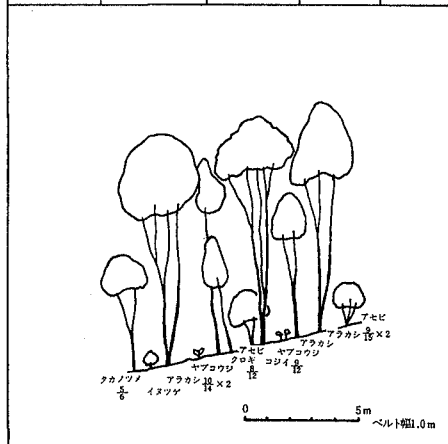


階層	種名	被度・群度	階層	種名	被度・群度
高木	コジイ	3・3	草本	フエイチゴ	+
	タブノキ	2・1		ヤブニッケイ	+
	ヤブニッケイ	1・1		カゴノキ	+
	シラカシ	+		タブノキ	+
	イスノキ	+		イタチシデ	+
亜高木	コジイ	2・2		イ	+
	シラカシ	1・1			
	ヤブニッケイ	1・1			
	ヤブツバキ	1・1			
	カゴノキ	+			
低木	アオキ	2・1			
	クロキ	1・1			
	ヤブツバキ	1・1			
	イヌガシ	1・1			
	ネズミモチ	1・1			
	カゴノキ	+			
	タブノキ	+			
草本	ヤブコウジ	2・2			
	ツルアリドウシ	1・2			
	ジャノヒゲ	1・1			
	シュンラン	+			
	コジイ	+			
	ネズミモチ	+			
	ヤブツバキ	+			
	イタビカズラ	+			
	テイカカズラ	+			
	ツルコウジ	+			
	ム	+			
	アオキ	+			
	マンリョウ	+			
	キズ	+			

寺院林で墓地に隣接している

調査地点 No.25, 竜門 群落名 アラカシーコジイ萌芽林
 調査期日 1976.10.30 調査面積 10×10m
 海拔高度 540m 局地地形 枝段部緩斜面
 斜面方位 S 調査者名 Se
 傾斜角度 11°

階層	優占種	高さ	植被率	種数
高木層	アラカシ	8~10 m	90 %	6
亜高木層	アラカシ	4~8	30	10
低木層	アセビ	1~3	20	9
草本層	ヤブコウジ	~1	40	8



階層	種名	被度・群度	階層	種名	被度・群度
高木	アラカシ	3・1	草本	ネズミモチ	+
	コジイ	2・1		アセビ	+
	クロキ	1・1			
	イヌシデ	+			
	ヤマウルシ	+			
	シラキ	+			
亜高木	アラカシ	2・1			
	コジイ	1・1			
	ヤブツバキ	1・1			
	コハナワカエ	1・1			
	ヤブニッケイ	+			
	カナクキノキ	+			
	ウリハダカエ	+			
	タカノツメ	+			
	ハイノキ	+			
	タブノキ	+			
低木	アセビ	2・2			
	ヒサカキ	1・1			
	アラカシ	1・1			
	イヌツゲ	1・1			
	ツルグミ	+			
	ヤブムラサキ	+			
	ハイノキ	+			
	ネズミモチ	+			
	ガマズミ	+			
草本	ヤブコウジ	2・2			
	イヌツゲ	+			
	ツルアリドウシ	+			
	ヤブマシ	+			
	ヤマウルシ	+			
	ヤブムラサキ	+			

新炭林としての施業が行なわれた林分
 林床は整理されている

図I-3-12 調査資料の一部

表 I-3-10 樹木間相互の類似度表の例

NO. 14 リ ョ ウ ブ									NO. 22 シ ャ シ ャ ン ボ										
対 象 樹 木		ナ ツ ツ バ キ	ヒ メ シ ヤ ラ	サ ル ス ベ リ	ヤ マ ハ ン ノ キ	ソ メ イ ヨ シ ノ	・	・	・	対 象 樹 木		ア セ ビ	ヒ サ カ キ	ハ マ ヒ サ カ キ	ヒ イ ラ ギ	イ ヌ ツ ゲ	・	・	・
特 性									特 性										
形 態 光	5	5	4	4	4	・	・	・	形 態 光	5	5	5	4	3	・	・	・		
	4	4	5	5	5	・	・	・		3	2	2	2	3	・	・	・		
水 分	2	4	3	3	3	・	・	・	水 分	5	5	3	3	3	・	・	・		
	2	2	2	3	2	・	・	・		3	2	3	2	2	・	・	・		
養 分	3	2	2	3	2	・	・	・	養 分	2	3	2	3	3	・	・	・		
	3	2	2	3	2	・	・	・		2	3	3	3	3	・	・	・		
耐 寒	—	1	1	2	1	・	・	・	耐 寒	2	3	3	3	3	・	・	・		
	—	2	1	2	1	・	・	・		2	3	3	3	3	・	・	・		
耐 潮	—	2	1	2	1	・	・	・	耐 潮	2	3	3	3	3	・	・	・		
	—	2	1	2	1	・	・	・		2	3	3	3	3	・	・	・		
耐 煙	—	2	1	2	1	・	・	・	耐 煙	2	3	3	3	3	・	・	・		
	—	2	1	2	1	・	・	・		2	3	3	3	3	・	・	・		
耐 風	1	1	2	1	2	・	・	・	耐 風	3	3	3	3	3	・	・	・		
	1	1	2	1	2	・	・	・		3	3	3	3	3	・	・	・		

(4) 樹木間相互の類似度表

これは、現地調査で現われた一般の樹木に類似した緑化樹を探しやすくするもので、(2)で取りあげた樹木のうち九州に自生するものについて一種ごとに供給の多い緑化樹約 30 種との類似度を求めて表にまとめた。類似度表の例を示したものが表 I-3-10 である。

形態的類似度は、樹木の形態的特性を大まかなものから順次、樹性—針広—常落—樹形—葉形—花実の色形等と並べ、これが樹木を視覚的にとらえる順序であると仮定して、細かなところまで共通の性質を持つものほど類似度は高いという判断で、5 段階に評価した。

耐環境特性については、各項目で相対評価された区分が同位に属しているものは類似度 3、隣に属していれば 2、2 つ離れていれば 1、と 3 段階に（同様に耐陰性などは 5 段階に）分けた。これらは、植栽地の条件や植栽法などから、ある特性に限って類似性を求める場合が考えられるので、項目ごとに類似度を示した。

九州大学粕屋演習林で計画中の産業植物園で、展示植栽の修景に応用することを前提として 2、3 の設計を試みた。その中から、シイタケ原木展示林の植栽設計の一部を例として示す。

①コジイ林では、3ヶ所の調査で、亜高木層にヤブツバキ、低木層にアオキ、ネズミモチなどがみられ、これらはいずれも緑化樹としての供給もあるので、そのまま配植に採用した。②イヌシデ林では、亜高木層にサザンカ、ヒサカキなど、低木層にアセビ、ムラサキシキブなどがみられたが、このうち亜高木層ではサザンカをそのまま、低木層ではムラサキシキブをヤマブキに置き換えて配植した。③アカシデは、亜高木層にリョウブ、コハウチワカエデ、低木層にアセビを混えたものが多く、このうちリョウブをナツツバキに置き換えて配植した。④クヌギは、手入れの行届いたところでは低木層を欠き、草本層にわずかにシャシャンボとイヌツゲをみるだけだったので、シャシャンボをアセビに置き換えて配植した。この中で、イヌシデ展示林の配植設計例を図 I-3-13 に示す。

この方法は、供給量の多い樹木だけで設計をする必要がある場合の配植に、何らかのヒントを得ることを目的とした 1 つの提案であって、使用樹種を限定したいと考えているわけではない。

〔モデルとする林相〕



〔配植設計〕

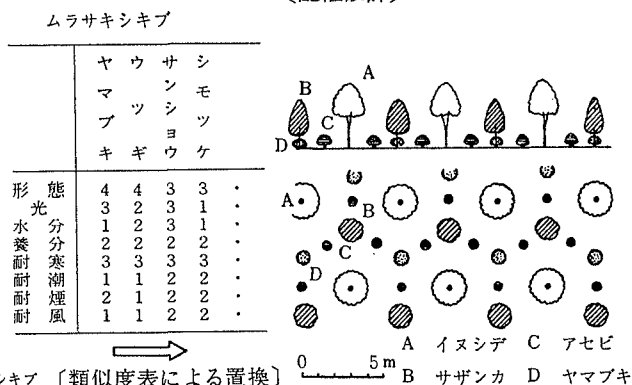


図 I-3-13 イヌシデ展示林の配植への応用例

用意した樹木特性表は、資料が得られるものだけに限られたので充分ではない。また、類似度は樹木の特性から機械的に導いたので、中には感覚的に意外と思われるものがあげられたものもあり、樹木に対する一般的なイメージなどを加味する方法などさらに検討を要するところである。

現地での各樹木の出現階層や量的な割合は設計の参考にすることができたが、平面的な配置については、現地調査の結果が設計に反映されていない。現在のところ“千鳥植”を発展させ、60°メッシュをベースに用いて規則的に配置しているが、平面的配置も不等辺三角形を用いた自然的なものがふさわしい場面が多い。

規則的な配置から位置をずらして不等辺三角形の組合わせをつくるランダム植栽¹⁶³⁾や散らし植栽⁹⁹⁾などが提案されているが、集中の程度や集中斑の大きさや配置などは感覚的な設計に頼っているのが現状である。森下の Iδ 法¹³³⁾などを用い、目的とする種の自然状態での分布様式を数値的にとらえた資料を蓄積することにより、より自然的な配植設計が可能になると思われる。

第4章 計画における保全と活用の調整処理

第1節 保全と活用の調整処理の考え方

4-1-1 計画における保全と活用

緑地計画では、自然の保全とその活用は表裏一体と考えてその両立を図るべきであり、特に森林レクリエーション計画では、森林資源の保全と活用が同時に機能する空間をつくる必要がある。このためには、①計画地のどの部分で保護が必要で、どの部分で専用的な利用が許されるか、②どの部分で保全の必要性和利用の要求が競合するか、の判断と、③ある部分に適用すべき保全手法や活用のしかたの決定が、計画の重要な基礎となる。

保全を前提とした活用は広く主張されるところであり、特に自然公園計画の分野^{114) 151)}や、高速道路の路線決定の分野^{43) 70)}には研究例が多い。その多くは資源評価手法の検討に比重が置かれており、保護あるいは保全対象の抽出方法に成果があるが、活用との調整方法

については具体的提案に乏しいようである。計画論に立入ったものとしては、久保ら⁶⁰⁾の路線決定のプロセスに関する発表があり、森林レクリエーションエリアの計画に関しては、池ノ上ら²⁹⁾が、市民の森計画で、レクリエーション資源を評価する際に、保全の必要な部分を先に抜き出す手法を用いている。

計画地が狭ければ、計画者の直観的判断で計画が立てられる場合も多く、それが明らかな失敗につながらなければ問題はないともいえるが、こうした方法は数 ha 程度までが限度で、それ以上の面積については、より客観的な資料に基いた計画が望まれる。

計画は、数多くの選択の可能性の中から、1つの形を決定していく過程であり、しかも自然地域での造成はやり直しができない場合が多い。特に、計画規模が大きい場合や、生態的に不安定な自然地域を取扱う場合には、とりかえしのつかない自然破壊を避けるための最善の検討を経た計画であることが必要である。

4-1-2 保全と活用の調整の考え方

計画の過程における保全と活用の調整処理の基本的な考え方は次のように整理できる。すなわち、①ここで取扱う計画とは、かけがえのない土地の、最も望ましい使い方を求める作業にほかならない、②土地を単位化してその性質を類型化し、その類型ごとに土地の特性に応じた使い方を検討する方法が有効である、③土地の単位化には、計画のスケールに対応する大きさの方眼メッシュを用いるのが便利である、の3点である。

この場合、土地の性質については、①自然保全の必要性の度合、②レクリエーション資源としての価値、の2項について、またその調整のために、③利用上の便宜性、④保全措置のとりやすさ、の2項について調査・評価することを提案できる。これを大まかに模式化すれば、図 I-4-1 のようになる。

すなわち、①まず保全の必要な部分を抽出する、②次にレクリエーション利用に関する資源性から潜在的なものを含めた利用適地を抽出し、選ばれた部分について利用の便宜性を調べて実際に利用に供しうる部分を選ぶ、③保全の必要性和利用の要求が重なる部分については、利用の便宜性や保全措置のとりやすさを基準に調整して、土地単位を類型化する、④各調査項目からの評価を参考として、類型ごとの土地の取扱い指針を得る、という

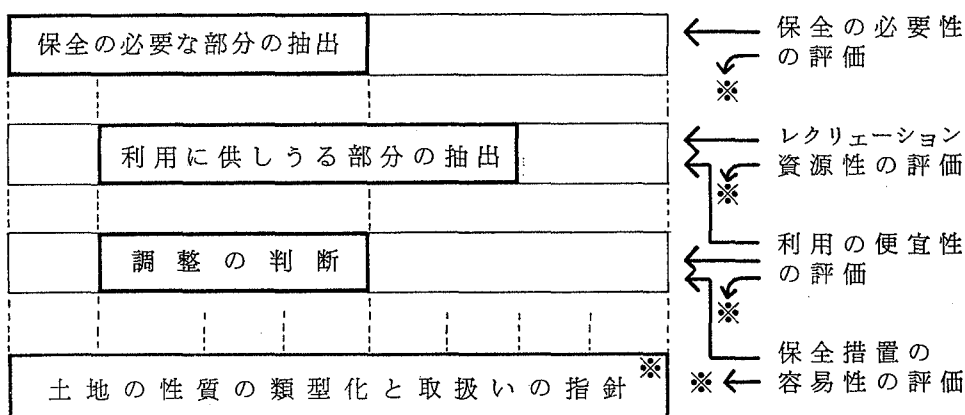


図 I-4-1 保全と活用の調整処理の考え方

処理のしかたである。

単純な例をあげれば、保全の必要性が大きくて、レクリエーション利用に関する資源性が乏しい場合は厳密な保全地域として、また保全の必要性が小さくてレクリエーション利用に関する資源性が大きく、かつ利用の便宜性も高い場合には、レクリエーション的に活用する地域とするのが妥当である。

保全の必要性とレクリエーション利用に関する資源性がともに大きい部分は、利用の便宜性や保全措置のとりやすさについて検討することにより、例えば、利用の便宜性が大きで保全措置のとりやすさが小であれば、ある程度の利用を認めることも必要であろうし、その逆の場合は、利用を認めないか保全を充分考慮したレクリエーションの場として活用することが考えられる。

現実には、土地の性質はより複雑な形であられ、その類型化には、計画の目的やスケールおよび対象地の条件に対応して、個々のケースごとに評価方法や処理のプログラムが用意されなければならない。

具体的な調査項目や処理について、広域の土地利用計画におけるものと特定の森林レクリエーションエリア計画におけるものとの2つの事例をあげて説明する。

1つは、宮城県全域を対象とした自然保全とそのレクリエーション利用のための土地利用計画²⁸⁾¹⁰⁰⁾である。この事例では、1辺の実長約750mのメッシュを分析および計画の単位としている。ここでは、保全の必要性を2つの観点から、またレクリエーション利用に関する資源性も2つの観点からとらえたので、評価項目は6項目となり50にのぼる要因が調査された。また、県全域を実現可能な計画として区分するために、現在の土地利用状況を加味して、自然保全とレクリエーション利用に関する土地の性質の類型を再編成したので、全体としては複雑な操作になっている。この事例は、本章第2節で述べる。

他の1つは、熊本県の菊池森林レクリエーション計画で、土地利用の方針を決定するために行った類地区分¹⁰⁷⁾である。

この場合は、レクリエーションエリアの造成という単一目的の類地区分であるため、調整のための評価項目を設けず、植生、地形など4つの要因だけを用いて、保全の必要性の度合と、利用性の度合の組み合わせの操作だけで処理している。その詳細は第Ⅱ編第2章第3節で述べる。

いずれの事例でも、土地の性質によって土地単位を類型化するためのプログラムは、自然保全にかかわる項目を優先させたものとなっている。

第2節 自然保全とレクリエーション利用のための土地利用計画の事例

4-2-1 土地の性質の把握

本事例のベースマップは国土地理院の5万分の1地形図で、設定したメッシュは1辺の実長約750mの正方形メッシュである。この各メッシュについて、土地の基本的な性質をとらえるために6項目から評価し、さらに計画へのチェックのために土地利用現況を調査した。すなわち、調査項目は次の7項目である。

- ① 学術性、貴重性からみた保全の必要性
- ② 防災、環境保全からみた保全の必要性
- ③ 高密度、動的なレクリエーションに関する資源性

- ④ 低密度、静的なレクリエーションに関する資源性
 ⑤ レクリエーション利用の便宜性
 ⑥ 保全措置の容易性
 ⑦ 立地タイプ……土地利用の現況

各項目ごとの評価要因や基準は表 I-4-1～I-4-7 で示して 個々の説明を省略し、必要と思われる 2, 3 の点について概説すれば次のとおりである。

保全の必要性に関しては、主に保全に関連する諸法律の指定を指標として用い^{38) 39) 42) 53)}この計画のために新たにつくられた自然保護協会東北支部による調査資料や現地踏査で補足している。これは全県域という調査規模に対応した便法であるが、各分野からの評価を重ねあわせてみる事ができた。ここで保全の必要についての①と②の区別は、指標の選択によって概念的な序列をつけたもので画然としたものではない。

レクリエーションに関する資源性のうち、自然的資源は 5 万分の 1 地形図の判読を主とし、人工的資源については、観光便覧と町村提出の資料を主として、現地調査で補った。自然公園の指定や知名度なども、利用者の誘引という意味で資源性の 1 つと解釈している。

表 I-4-1 学術性・貴重性からみた保全の必要性のある区域および資源とその評価

指標となる法律・資源	基 準	評 点
自然公園特別保護地区	自然公園法による指定区域	4
国有保護林	森林法 "	4
特別(鳥獣)保護区	鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律 "	4
国・県指定文化財	文化財保護法 "	2
特異な自然現象	国・県指定の文化財以外でそれに準ずるもの	1
貴重な動植物	"	1
貴重な文化遺産	"	1
貴重な自然地域 A	全国的にみて貴重な地域	3
" B	県内で貴重な地域	2

表 I-4-2 防災・環境保全からみた保全の必要性のある区域とその評価

指標となる法律・資源	基 準	評 点
保安林	森林法による指定区域	3
自然公園特別地域	自然公園法 "	3
鳥獣保護区	鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律 "	3
風致地区	都市計画法 "	2
海岸保全区域	海岸法 "	2
砂防指定区域	砂防法 "	2
地すべり防止区域	地すべり等防止法 "	2
急崖	5 万分の 1 地形図に岩崖の記号のあるもの	1
植生 A	植生 B 以外の天然林と高山性草本群落*	3
" B	コナラークリ林	2
" C	植林地	1

* タブーイタヤカエデ林, ウラジロガシ林, アカマツー落葉広葉樹林, モミー落葉広葉樹林, ブナ林, ミズナラ林, 亜高山落葉低木林, コメツガーオオシラビソ林, 高山草本群落

表 I-4-3 高密度・動的なレクリエーションに関する資源とその評価

資 源	基 準	評 点
高 原	100 ha 以上の高原状の土地	4
砂 浜	汀線 300m 以上の砂浜	4
野 営 場	給水施設・便所の整備されたもの	2
ス キ ー 場	ロープトウ、リフトなどが整備されたもの	2
海 水 浴 場	脱衣所・便所の整備されたもの	2
ゴ ル フ 場	9 ホール以上のコースのあるもの	2
観 光 道 路	愛称のつけられた観光道路	1
猟 区	鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律による指定区域	1
運 動 施 設	競技施設が集中的に整備されたもの	1
ヨットハーバー	安全性を考慮した施設が整備されたもの	1
射 撃 場	〃	1
温 泉 地	温泉利用施設を伴うもの	2
自 然 公 園	自然公園法による指定区域	1
知 名 度	ガイドブック 3 冊に項目として記載のあるもの*	1

* 最新旅行案内 2 東北（日本交通公社 1971）、ブルーガイドブック 102 東北の旅（実業の日本社 1972）、アルパインガイドブック 27 東北の旅（山と溪谷社 1971）の 3 冊

表 I-4-4 低密度・静的なレクリエーションに関する資源とその評価

資 源	基 準	評 点
山 岳	地形図に名称が記載された山の山頂を含む山塊	3
河 川 湖 沼	川幅 300m 以上の河川と長径 300m 以上の湖沼	3
変 化 の 有 る 海 岸	地形図に名称が記載された特異な海岸地形と岬	3
滝	地形図に滝の記号のあるもの	2
溪 谷	地形図で河岸に岩崖の記号が 200m 以上のもの	2
峠	地形図に名称が記載されているもの	1
展 望 地	都市周辺の施設を伴う展望良好地	1
特 異 地 形 地 質	文化財保護法による指定物件とそれに準ずるもの	2
貴 重 な 動 植 物	〃	2
文 化 遺 産	〃	2
特 異 構 築 物	灯台、ダムサイト、タワーなど	1
教 化 施 設	動植物園、博物館など	2
都 市 公 園	面積 2 ha 以上の普通公園	1
自 然 公 園	自然公園法による指定区域	1
文 化 財 指 定 区 域	史跡、名勝、天然記念物の指定区域	1
知 名 度	ガイドブック 3 冊に記載のあるもの*	1

* 表 I-4-3 の注に同じ

レクリエーション利用の便宜性については土地の基本的な利用性と、レクリエーション利用を便利にする施設の有無について調査し、これらを減ずる要因として他の土地利用が明らかに優先する土地やレクリエーション利用に不適当な土地も同時に抽出した。保全措置の容易性については人手のはいりにくさ、開発の行われにくさを指標する交通条件と権

表 I-4-5 レクリエーション利用の便宜性に関する基準と評価

要 因	基 準	評 点
地形条件 A	傾斜度 4° 未満	3
B	4°~16°	1
道路条件 A	車道の存在するもの	3
B	歩道のみが存在するもの	1
駅・港	旅客駅・定期航路発着港	3
宿泊規模 A	総収容力 500 人以上, 平均収容力 30 人以上	3
B	〃 100~500 人, 〃	2
C	〃 100 人未満, 〃 30 人未満	1
利用施設	駐車場, リフト, 遊覧船, レストハウス, 展望施設など	各 1
集 落	大規模集落 (立地タイプ B)	× 0.5
工業用地	現況, 都市計画法による指定区域	× 0
交通施設用地	港湾施設, 操車場, インターチェンジ, など	× 0
市街化区域	都市計画法による指定区域	× 0.8
砂防指定区域	砂防法 〃	× 0.8
地すべり地域	地すべり等防止法 〃	× 0.8
鉱 区	鉱業法 〃	× 0.8
特殊構築物	送電線, 発電所, 鉄道敷, など	× 0.8

表 I-4-6 保全措置の容易性に関する基準と評価

要 因	基 準	評 点
交通条件	歩道のみか歩道も存在しないもの	2
土地所有 A	国・県有地	2
〃 B	市町村有地・財産区有地	1
自然公園保護計画 A	自然公園特別保護地区	3
〃 B	自然公園特別地域	2
〃 C	自然公園普通地域	1
保 安 林	森林法による指定区域	2
文化財指定区域	文化財保護法 〃	2
海岸保全区域	海岸法 〃	1
砂防指定区域	砂防法 〃	1
集 落	大規模及び中規模集落 (立地タイプ B と C)	× 0.5
工業用地	現況, 都市計画法による指定区域	× 0
交通施設用地	港湾施設, 操車場, インターチェンジなど	× 0
市街化区域	都市計画法による指定区域	× 0.8
鉱 区	鉱業法 〃	× 0.8

利制限に関する要因と、高密度な土地利用が行われるため保全の可能性が低い土地と判断できる要因を調査している。

立地タイプの区分は、5 万分の 1 地形図から読みとったものである。

以上の項目の各要因には、それぞれ表に示したとおりの評点を与えてある。これらは項目間の評点操作をせず、1 項目についてのみの県内における相対評価をすることを前提に便宜上与えた評点で、要因間の重みの差を考慮しながら予め選んだモデルで検討し、加算

表 I-4-7 立地タイプの区分

区 分		規 準
A	高度産業用地	鉱工業用地、交通施設用地
B	大規模集落	高密度集落が2/3以上か分散集落が全面
C	中規模集落	高密度集落が1/3以上か分散集落が2/3以上
D	小規模集落	分散集落が1/3以上
E	農耕地域	水田、畑、果樹園、桑畑が1/2以上
F	自然地域	上記以外の山林、海浜部等

した最高点が10前後になるようにしたものである。⑤、⑥の項目（表 I-4-5、I-4-6）で、負の要因に1以下の点を与えて積算しているのも大きな根拠に基くものではなく、モデルによる試行錯誤的検討を経て得た便法であるが、現実 に即した結果が得られている。

面的な評価要因のメッシュへの読みとりの取捨は、4メッシュ分以上の面をもつ場合は3分の2以上かかるメッシュ、それ以下の面をもつものは面積に応じて1～3メッシュへ適宜おきかえ、点的なものもそれを含むメッシュへ取り上げること を原則としている。また、例えば自然公園法による指定区域は保全の必要性としては少しでもかかるメッシュを取っているが、保全措置のとりやすさとしては3分の2以上かかるものを取るなど、同じ区域指定の有無を指標としても項目ごとの解釈によって取捨の方法が異っている。

以上により、各項目について県域を評価した結果が図 I-4-2～図 I-4-8 である。

4-2-2 土地の類型化と土地利用区分

以上、調査された土地の性質に関するデータを処理して、土地利用計画に結びつくような形で、土地を類型化する。

各メッシュについて、土地の基本的性質が6項目に分けて評価されているが、これらの項目は互いに独立した内容を示すものであり、それぞれの評価が反映した類型化をする必要がある。ここでは図 I-4-9 のようなプログラムを作製し、各項目の得点範囲を順次問いながら、土地の性質を25種に類型化した。

プログラムの概要を説明すれば次のとおりである。

①学術性、貴重性からみた保全の必要性は、全調査単位について問われ、評点により4段階に区分される。②防災、環境保全からみた保全の必要性は、①で高く評価された部分については問われないが、それは、①で高い評価を得るものは、②の評価に関係なく、「保全すべき土地」と解釈できるからである。③高密度、動的なレクリエーションに関する資源性は、①・②を経た全類型について問われ、④低密度、静的なレクリエーションに関する資源性は、③で低く評価された部分についてのみ問われる。これら③・④は、保全の必要性の高い部分については、レクリエーション利用圧を受けやすい土地の抽出、また保全の必要性の低い部分については、その中で例にレクリエーション的活用の候補地の抽出という意味をもつ。⑤レクリエーション利用に関する便宜性は、③・④によりレクリエーション資源があるとされる部分について問われ、実際に利用に供しうる土地の抽出に用いる。⑥保全措置の容易性は、①～⑤で類型化されたもののうち、必要なものについてのみ問われる。



図 I-4-2 学術性・貴重性からみた保全の必要性

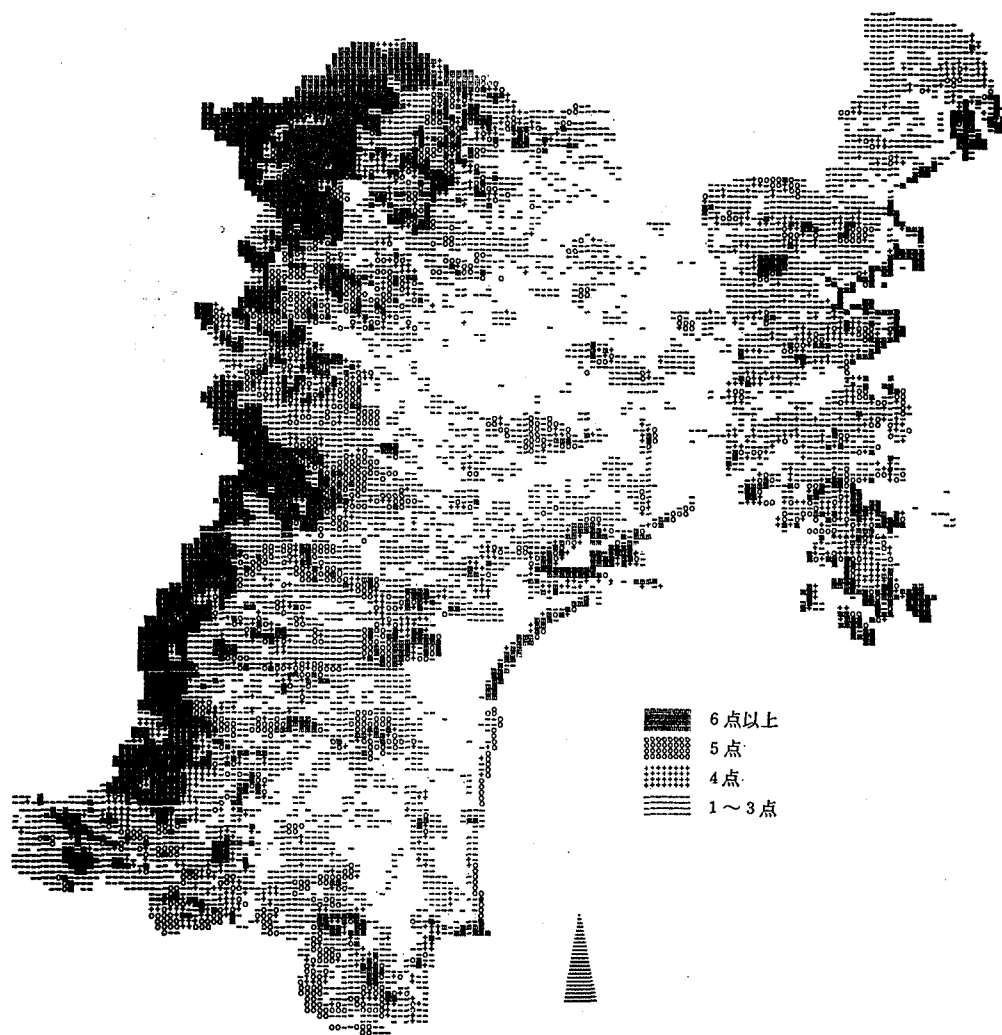


図 I-4-3 防災・環境保全からみた保全の必要性

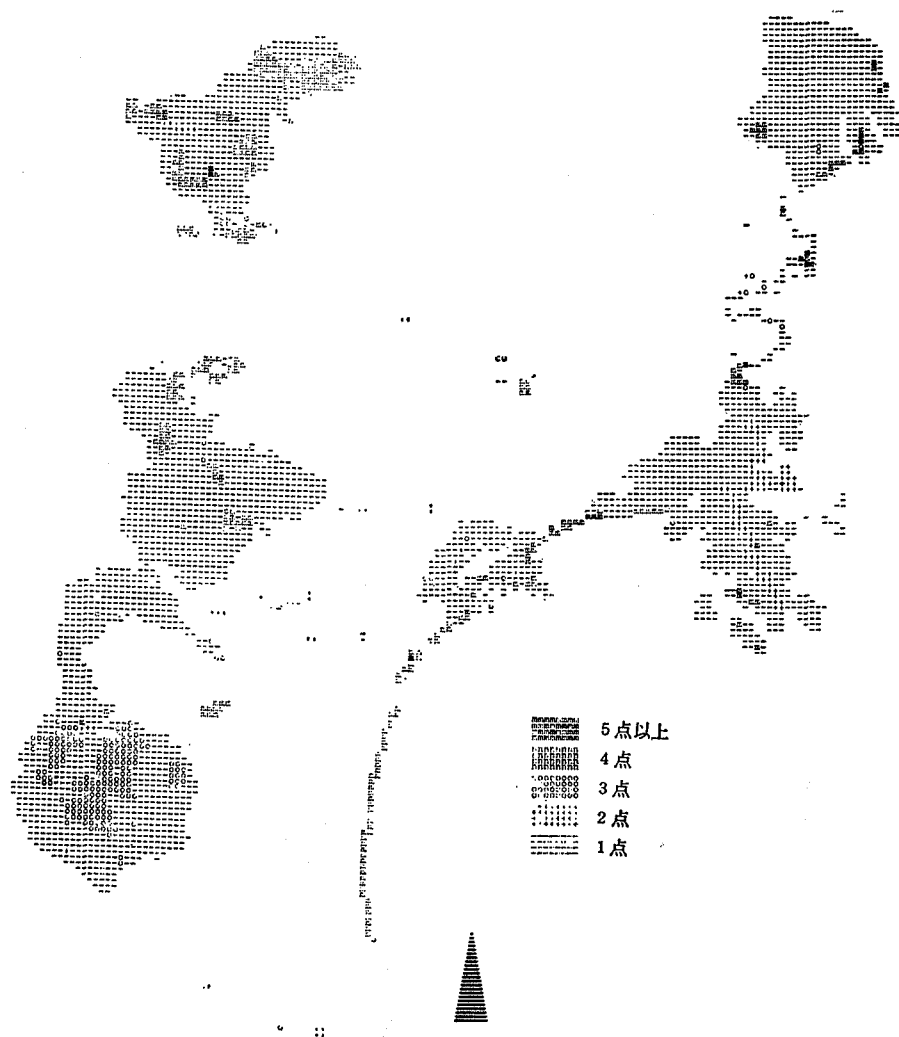


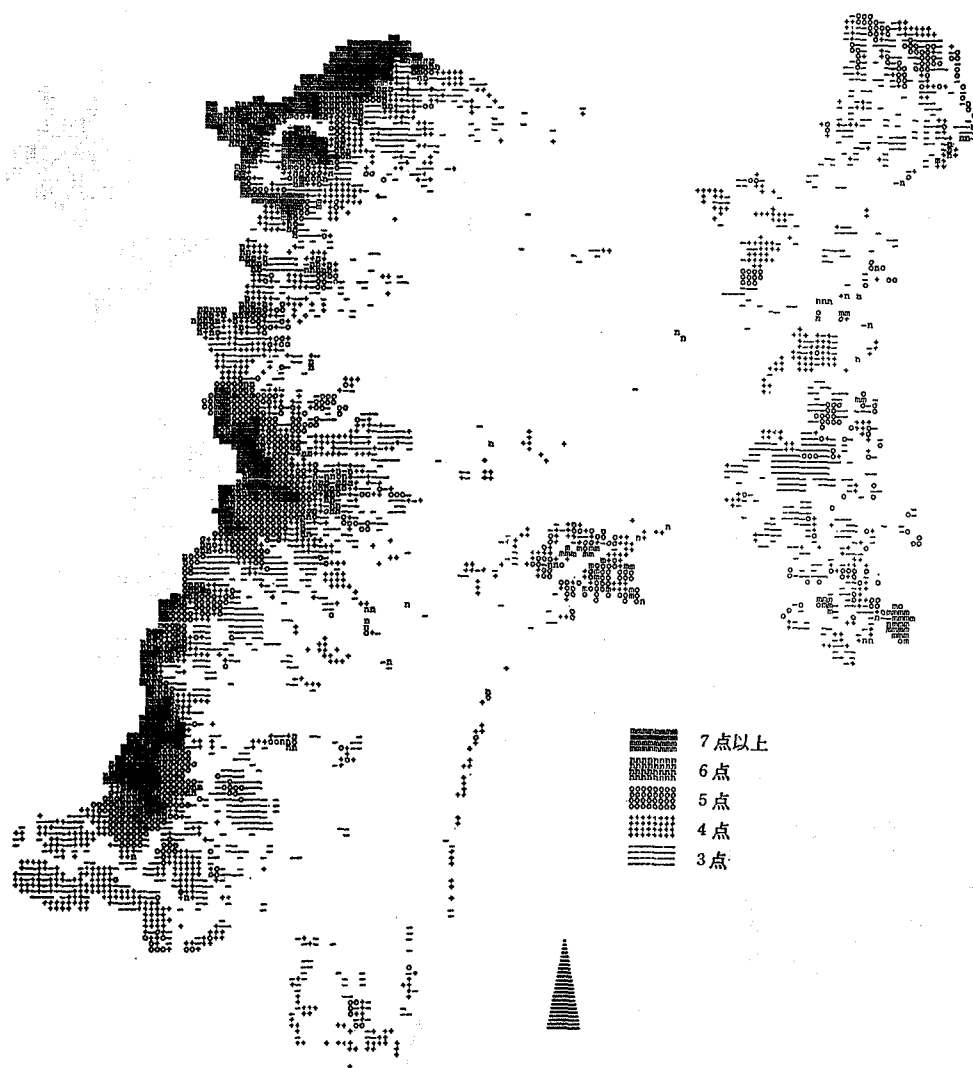
図 I-4-4 高密度・動的なレクリエーションに関する資源性



図 I-4-5 低密度・静的なレクリエーションに関する資源性



図 I-4-6 レクリエーション利用の便宜性



図I-4-7 保全措置の容易性

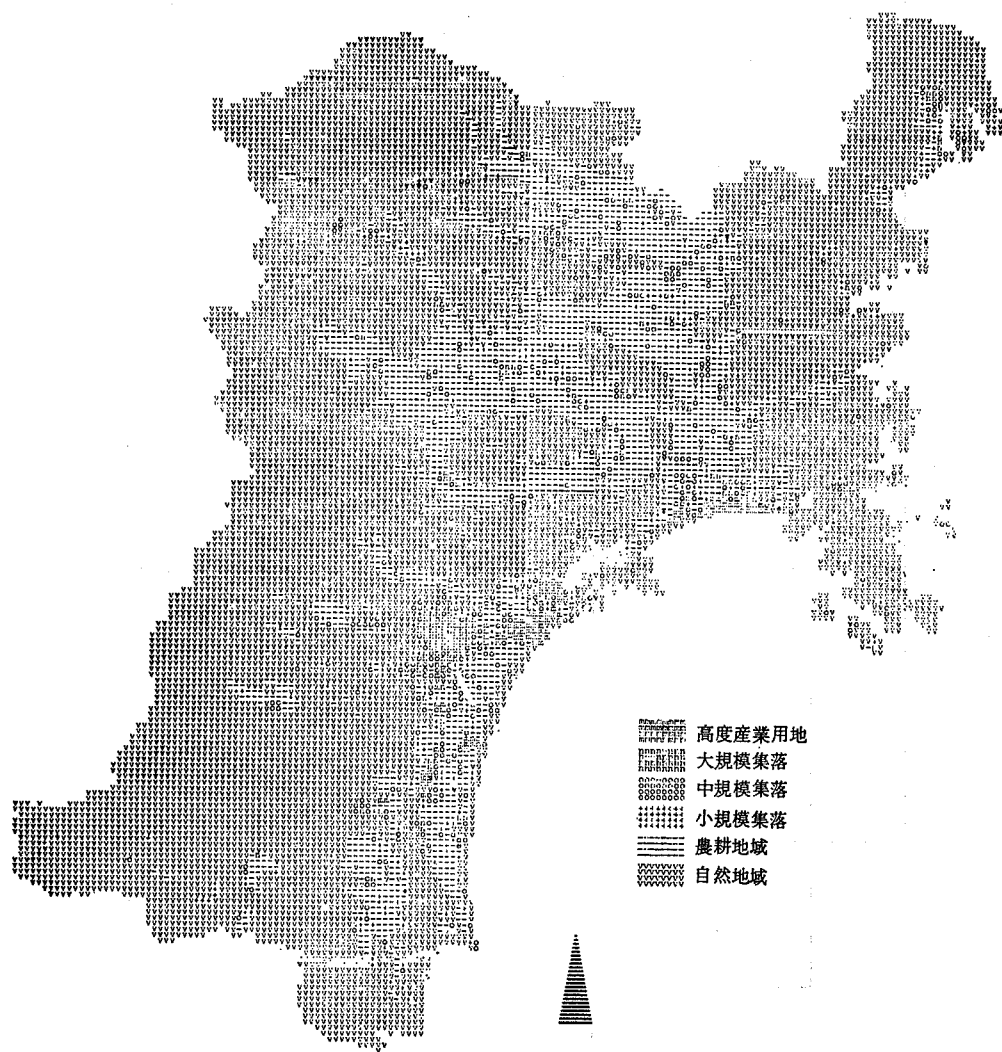


図 I-4-8 立地タイプ

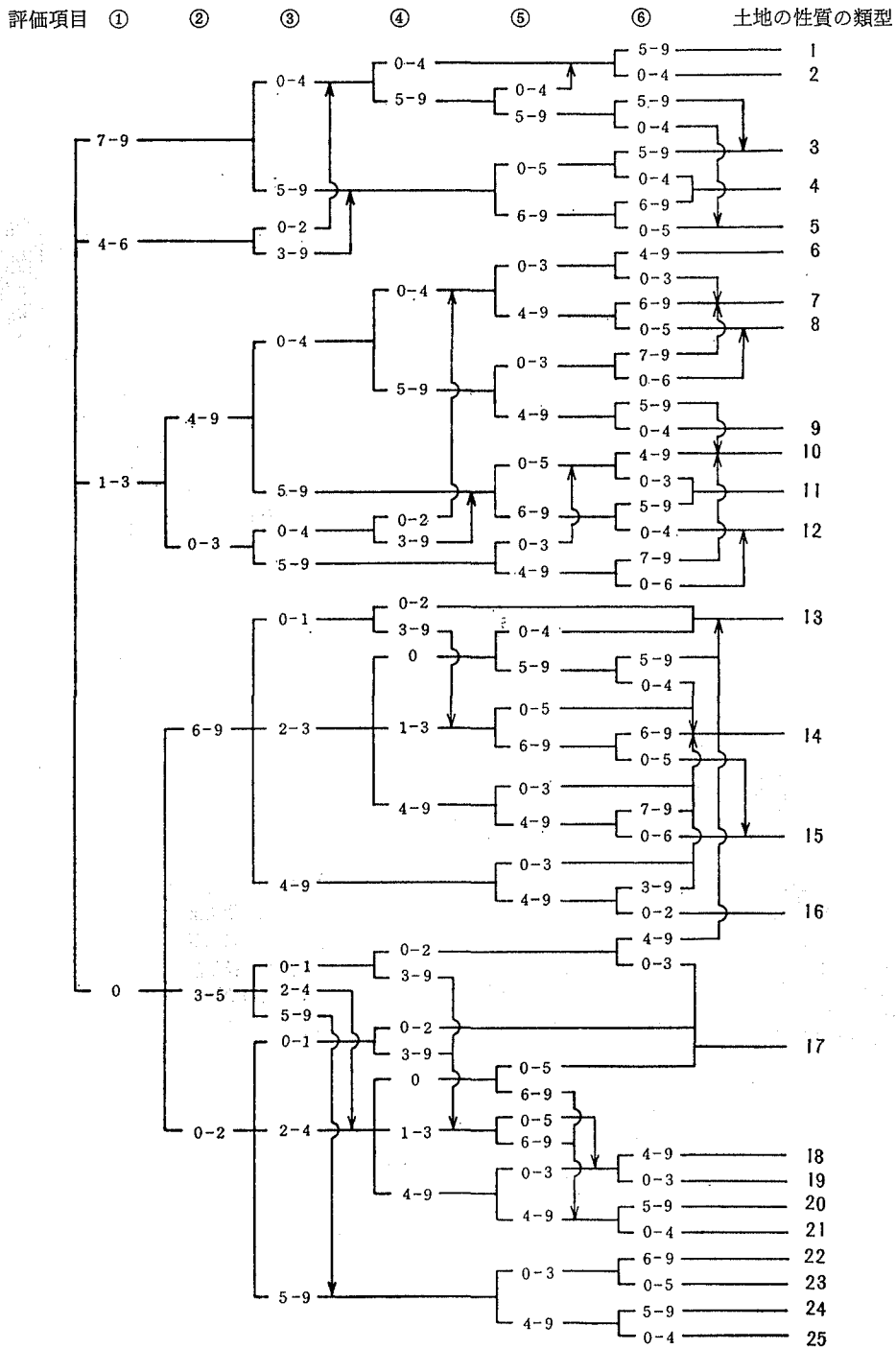


図 I-4-9 土地の性質の類型化のプログラム

表 I-4-8 土地の性質の類型と立地タイプによる土地利用区分の基本型

土地の性質の類型	立地タイプ	基本型	土地の性質の類型	立地タイプ	基本型	土地の性質の類型	立地タイプ	基本型	土地の性質の類型	立地タイプ	基本型
1	A	22	7	A	22	14	A	22	20	A	22
	BC	19		BC	20		B	21		B	21
	DE	3		DEF	6		C	20		C	14
	F	1					DEF	7		DEF	12
2	A	22	8	A	22	15	A	22	21	A	22
	BC	19		BC	20		B	21		B	21
	DE	3		DEF	7		C	13		C	16
	F	1					DEF	11		DEF	15
3	A	22	9	A	22	16	A	22	22	A	22
	B	20		B	20		B	21		B	21
	C	19		C	13		C	13		C	14
	DEF	5		DEF	9		DEF	11		DEF	10
4	A	22	10	A	22	17	A	22	23	A	22
	B	20		BC	20		BC	21		B	21
	C	19		DEF	6		DE	18		C	14
	DEF	5					F	17		DEF	12
5	A	22	11	A	22	18	A	22	24	A	22
	B	20		BC	20		B	21		B	21
	C	11		DEF	7		C	13		C	16
	DEF	8					DEF	10		DEF	15
6	A	22	12	A	22	19	A	22	25	A	22
	BC	19		B	21		B	21		B	21
	DE	4		C	20		C	14		CDEF	16
	F	2		DEF	6		DEF	12			

このプログラムの分岐の評価域は、それ以前の区分のされ方によって異っており、この数値は各要因に与えられた評点から推した数値をもとにモデルによる試行を経て得たものである。

こうして得られた 25 種の類型に、⑦立地タイプを反映させながら性質の類似するものをまとめて表 I-4-8 のように整理して 22 種の区分とし、これを土地利用区分の基本型とする。

この区分は、それぞれ特徴ある性格をもち、個々に取扱い要領を指示すべきものであるが、一般的な資料としては繁雑にすぎるので、取扱い方の類似したものをさらにまとめて 9 種類の区分とし、それを最終的な土地利用計画区分としている。

22 種の基本型について、土地の性質の類型と立地タイプとの組合せの関係、および結論として提示する土地利用計画区分へのグルーピングを表わしたのが表 I-4-9 である。

9 種類の土地利用計画区分の全県における出現状況を示したのが図 I-4-10 である。土

表 I-4-9 基本型と土地利用計画区分へのグルーピング

基本型	土地の性質の類型と立地タイプの組合せ	土 地 利 用 区 分
1	1-F, 2-F	① 厳正保護地域
2	6-F	
3	1-D・E, 2-D・E	② 準厳正保護地域
4	6-D・E	
5	3-D・E・F, 4-D・E・F	
6	7-D・E・F, 10-D・E・F, 13-D・E・F	③ 自然景観保護地域
7	8-D・E・F, 11-D・E・F, 14-D・E・F	
8	5-F	④ 第1種野外レクリエーション地域
9	5-D・E, 9-D・E・F, 12-D・E・F, 15-F, 16-F	
10	18-D・E・F, 22-D・E・F, 25-C・D・E・F	
11	5-C, 15-D・E, 16-D・E	
12	19-D・E・F, 20-D・E・F, 23-D・E・F	
13	9-C, 12-O, 15-C, 16-C, 18-C	
14	19-C, 20-C, 22-C, 23-C	⑤ 第2種野外レクリエーション地域
15	21-D・E・F, 24-D・E・F	
16	21-C, 24-C	⑥ 自然環境保全地域
17	17-F	
18	17-D・E	⑦ 農 耕 地 域
19	1-B・C, 2-B・C, 3-C, 4-C, 6-B・C	⑧ 都市・集落地域
20	3-B, 4-B, 5-B, 7-B・C, 8-B・C, 9-B, 10-B・C, 11-B・C, 13-C	
21	13-B, 14-B, 15-B, 16-B, 17-B・C, 18-B, 19-B, 20-B, 21-B, 22-B, 23-B, 24-B, 25-B	
22	1~25-A	⑨ 高度産業地域

土地利用計画区分の成果は、これをもとに観光レクリエーション需要予測や観光流動の分析など総合的な見地からの若干の修正を加えながらメッシュを解消し、5万分の1地形図上で地形界や行政区界などに合わせて表示した。図I-4-11は5万分の1で表示された区分を20万分の1に調製した図をさらに縮小したものである。土地利用の具体的な検討は当然5万分の1の原図に基いて行わなければならない。

参考までに、この土地利用計画区分のメッシュ数による構成比と、メッシュ解消後の面積による構成比を示したものが表I-4-10である。

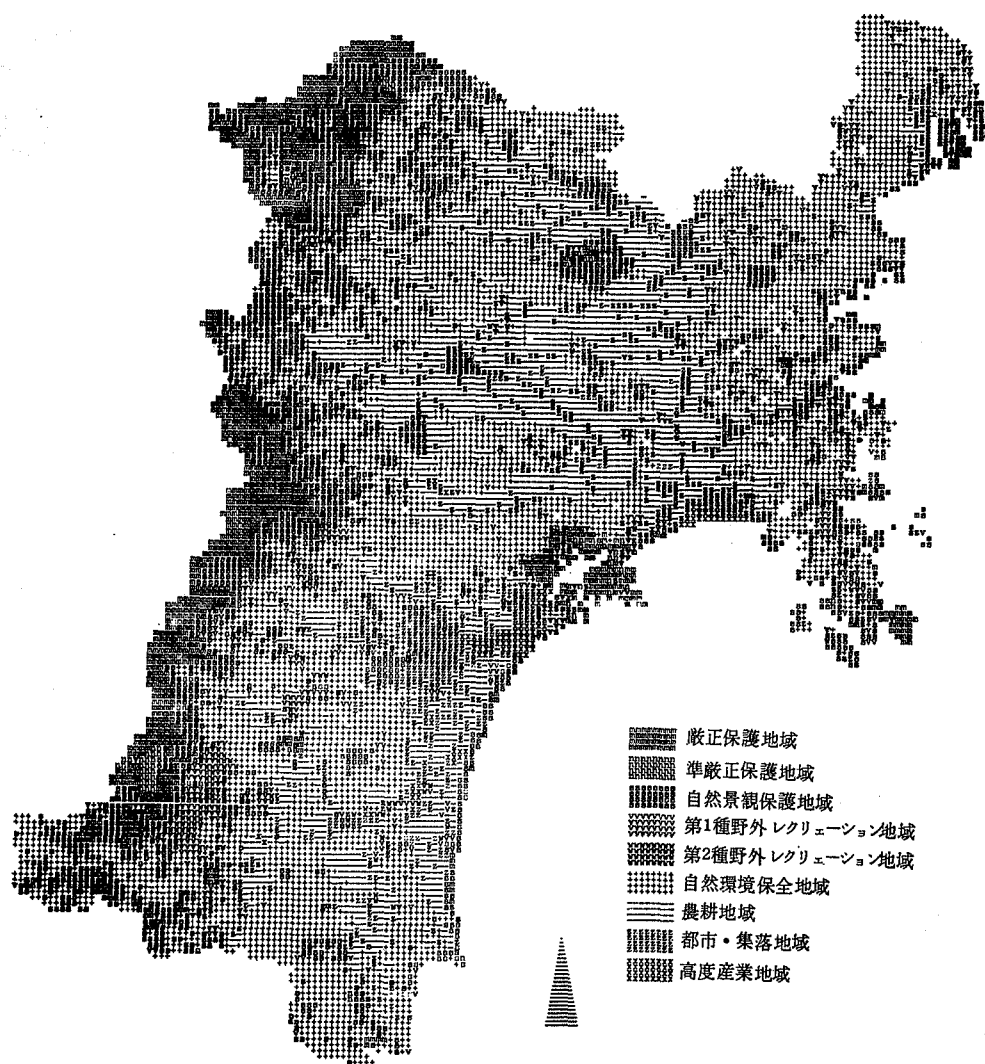


図 I-4-10 メッシュ表示による土地利用計画区分

表 I-4-10 土地利用計画区分の構成比

区	分	メッシュ数		メッシュ解消後の面積	
1	厳正保護地域	1,287	9.4%	547.9 Km ²	7.5%
2	準厳正保護地域	78	0.6	81.6	1.1
3	自然景観保護地域	2,428	17.7	1,061.6	14.6
4	第1種野外レクリエーション地域	627	4.5	141.1	1.9
5	第2種野外レクリエーション地域	149	1.1	11.7	0.2
6	自然環境保全地域	5,742	41.7	3,673.0	50.4
7	農耕地域	2,279	16.6	1,431.8	19.7
8	都市・集落地域	1,021	7.4	272.5	3.7
9	高度産業地域	139	1.0	64.8	0.9
計		13,753	100.0	7,286.3	100.0

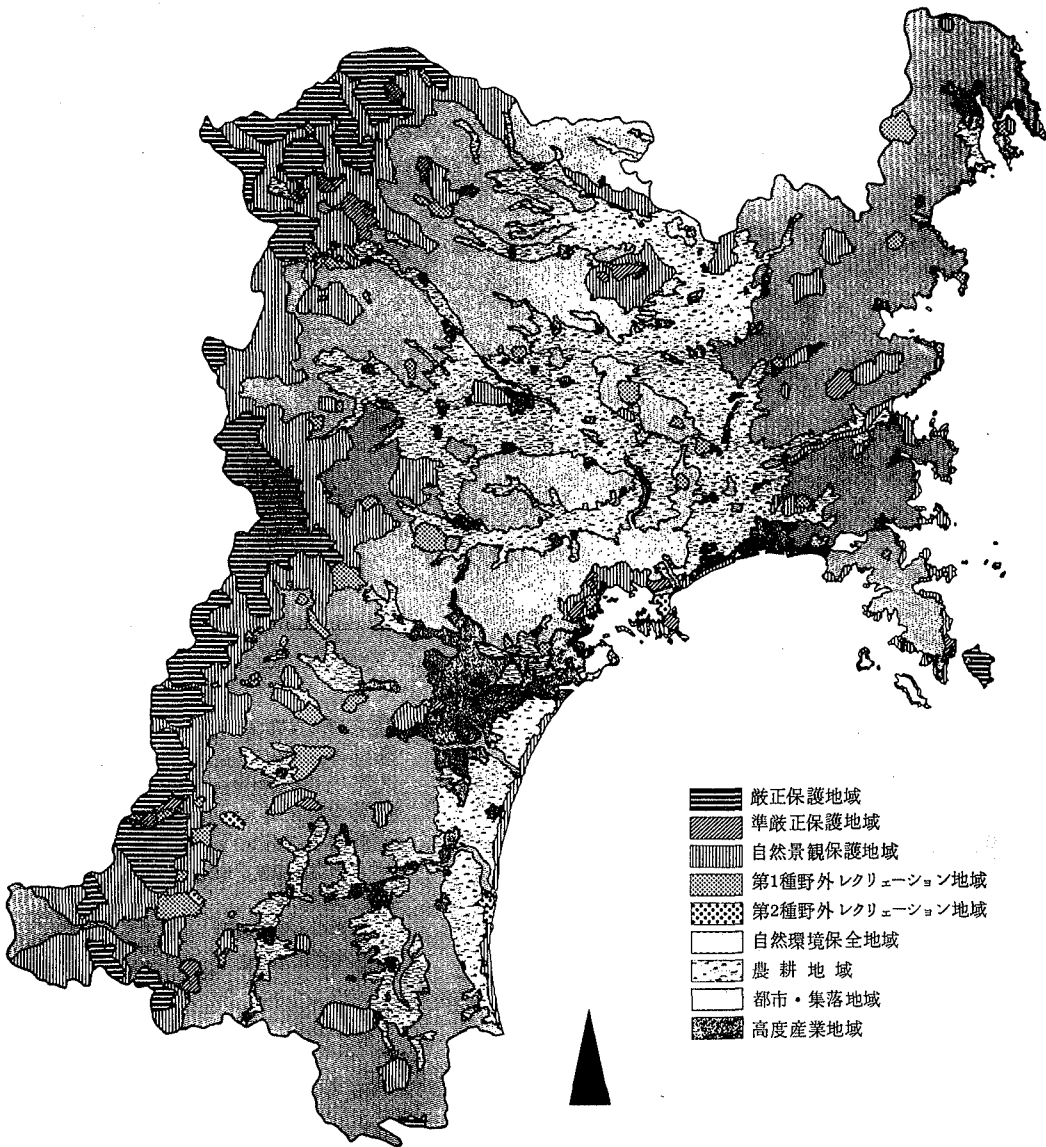


図 I-4-11 地形界や行政区界で表示した土地利用計画区分²⁸⁾

4-2-3 土地利用区分と保全・活用の指針

表 I-4-8 で得られた 9 種の区分を、土地の取扱いの指針を出す単位とするが、区分に与えた名称は、土地の性質をなるべく表わすように便宜上決めたもので、大きな意味はもたない。得られた各区分は、区分の方法からも察せられるとおり、いわゆる保護と開発を対立するものとして 1 つの軸においた場合の段階を示したものではない。各区分の土地利用については、保全と活用の両面から検討されなければならない。

例えば、①厳正保護地域のような地域は原則として人為的な開発行為を容認しない。自

然保全を最優先する地域であるが、自然と密接した登山、自然探勝などの原始的な利用が行われる野外レクリエーションのための地域でもある。また、集中的な野外レクリエーション利用開発の可能性をもつ⑥第2種野外レクリエーション地域では、高密度ないしは大規模な利用開発が許され、施設も人工的に整備されるが、この場合といえども環境維持に留意し、秩序ある計画的な整備を施すことが重要である。

各区分ごとに、自然の保全を前提としたレクリエーション的活用の内容を示せば表I-4-11のようになる。

各区分について、地域の特性と自然の保全およびそのレクリエーション的活用からみた取扱いの指針の概要をとりまとめると次のようになる。

1) 厳正保護地域

自然の原始性が極めて高く、学術的にも重要な地域である。自然の生態系を保護し、自然と人間との交流の場として永久に確保していく地域で、無車道地域とする。自然に関する学術研究を行う場ともなる。

将来にわたって厳正な保護が可能ないように関係法令による規制について万全をはかる。極力土地の公有化を促進し、他の産業的土地利用は認めない方針をとる。

登山、ハイキング、自然探勝、自然観察など、徒歩による自然と密着した原始的な単純なタイプのレクリエーション利用に供する。

2) 準厳正保護地域

自然の原始性に富み学術的にも重要であるが、利用の圧力を受けやすい地域である。自然の保全を前提とした適度な利用を認める。基本的には厳正保護地域に準ずる取扱いとするが、利用性の高い地域が多く、管理には特に注意を要する。特に車道の周辺では、植生の保護や修景につとめる必要がある。

ハイキング、自然探勝などの利用に供する。既存の車道による利用は認められるが、今後の車道の新設は好ましくない。

3) 自然景観保護地域

すぐれた自然環境を保持し、同時に厳正保護地域の緩衝的機能をもつ地域である。環境保全上重要な地域が多く、自然環境の保全を優先するが、自然と密着した野外レクリエーション利用を認める。

加工保全の手法により、自然景観の保護育成につとめつつ、産業的土地利用との調整をはかる。特に、景観保全のための法的規制のない地域については、管理運営に周到な注意をはらう。

登山、ハイキング、自然探勝の他、釣魚、キャンプ、舟遊びなどの利用に供し、スキー場、海水浴場など、若干の固定施設を伴う野外レクリエーション利用も認められる。

4) 第1種野外レクリエーション地域

自然地域における野外レクリエーション利用に適する条件を備える地域である。周囲の自然景観との調和をはかりながら、利用のための低密な開発を行う。自然と密着した野外レクリエーション利用の基地ともなる。

良質なレクリエーション環境を維持するため、計画的に秩序ある整備をはかると同時に加工保全および造成保全の手法を用いて自然景観の保護育成につとめる。

それぞれの地域の条件にふさわしい野外レクリエーション施設を、計画的に整備する。

表 I-4-11 土地利用計画区分と保全を前提としたレクリエーション利用²⁸⁾

	①真正保護地域 (登山道、遊憩小径)	②準真正保護地域 (登山道、遊憩小径)	③自然環境保護地域	④第1種野外レクリエーション地域	⑤第2種野外レクリエーション地域	⑥自然環境保全地域	⑦農耕地	⑧都市・集落地域	⑨高度産業地域
登山			登山道						
自然環境		自然環境保護地域 野外解読施設	自然環境保護地域 野外解読施設	自然環境保護地域 野外解読施設					
ハイキング		ハイキング道 案内解読施設	ハイキング道 案内解読施設	ハイキング道 案内解読施設		ハイキング道 案内解読施設			
学術・研究	歩道	歩道	歩道	ピクニック地帯					
ピクニック									
キャンプ			フリーテント	一般キャンプ場 オートキャンプ場	一般キャンプ場 オートキャンプ場	フリーテント			
スキー			ツアーコース リフトなどない小規模 タレント	スキー場(ケレンデ) スキーリフト		小規模スキー場			
水泳			小規模温泉浴場 (施設化しない)	湯が浴場	大規模温泉浴場 レクリエーションプール			レクリエーションプール (屋内・屋外プール)	
アイススケート			(天然リンク)	屋外リンク	屋外リンク			屋内リンク 屋外リンク	
釣り			湖・池・沼・河	湖・池・沼・河				つり場	
狩猟						猟区のみ			
サイクリング				サイクリング道 休憩施設		サイクリング道 休憩施設		サイクリング道 休憩施設	
ボート				ローボート (モーターボート)	ローボート モーターボート 水上スキー ヨット	ローボート		ボート池	
乗馬				乗馬コース					
ゴルフ				ゴルフ場、練習場				ゴルフ練習場	
屋外スポーツ				運動広場 コート	運動施設			運動公園 体育館	
ドラッグ		既設歩道 沿道歩道	ハイロード 沿道歩道	休憩地点		ドコイブクエ 休憩施設			
鑑賞・教養				自然環境保護地域 博物館 野外劇場	動物園 博物館 博物館展示施設	動物園 博物館 博物館展示施設		動物園 博物館 博物館展示施設	産業展示施設
保養・休養			温泉	温泉地	温泉地、別荘				
憩いのレクリエーション				自然を生かした遊楽具	遊園地			遊園地、ヘビセンター ボートリレー	
交通施設	歩道 既設歩道	歩道 既設歩道	歩道、車道 観光バス ロープウェイ 観光リフト	歩道、車道 サイクリング道 ロープウェイ 観光リフト	車道 ロープウェイ 観光リフト モノレール	歩道 サイクリング道 車道	歩道 サイクリング道	車道 モノレール	

必要に応じて宿泊利用のための施設の整備をはかる。

5) 第2種野外レクリエーション地域

高密度の利用に適した野外レクリエーション開発のための条件を備えており、急増する野外レクリエーション需要に対応するために集中的な開発が認められる地域である。

緑地環境の秩序や序列を基盤とした周密なマスタープランを策定の上、その地割計画に基いて秩序ある開発を行い、施設の配置、意匠等には十分留意する。

各種の野外レクリエーション施設を計画的に整備し、多様かつ多量な利用に対応するレクリエーション地を造成する。滞在型の利用にも供し、利用拠点としての機能も持たせる。

6) 自然環境保全地域

自然状態を保持した施業林、牧野、貯水池など半自然的な地域が多く、地域社会の生活環境を構成する上で重要な地域である。主に加工保全の手法を用いて、都市域拡大の防波堤的機能を果させる。

低次の産業のための開発は許容されるが、著しく自然を破壊するおそれのあるものは認められない。

ハイキング、釣魚、舟遊などの利用に供し、特に都市域に近いところでは、散策、ピクニックなど地域住民の日常的な野外レクリエーションに供する。集中的な整備はさける。

7) 農耕地域

農耕の用に供されていて、地方色豊かな田園景観を呈する地域である。屋敷林や民家などを含めた特色ある郷土的な田園景観の維持につとめる。

野外レクリエーションが積極的に行われる地域ではないが、必要に応じてハイキング、サイクリングなどのための施設を整備する。

8) 都市・集落地域

都市・大集落など人口密集地域で、日常生活圏を構成し地方経済活動の中心となる地域である。造成保全の手法を用い、緑による生活環境の保全育成を積極的に進めるとともに文化財の保護にもつとめる。

都市的なレクリエーション施設の開発を積極的に行い、日常生活におけるレクリエーションの場として都市公園などの整備をはかる。

9) 高度産業地域

工業用地、港湾、空港などの生産・交通施設に専用される地域である。

環境緑化などを積極的に行って、環境の保護育成につとめる。

施設見学などの利用が考えられるが、一般にはレクリエーション利用は行われない。

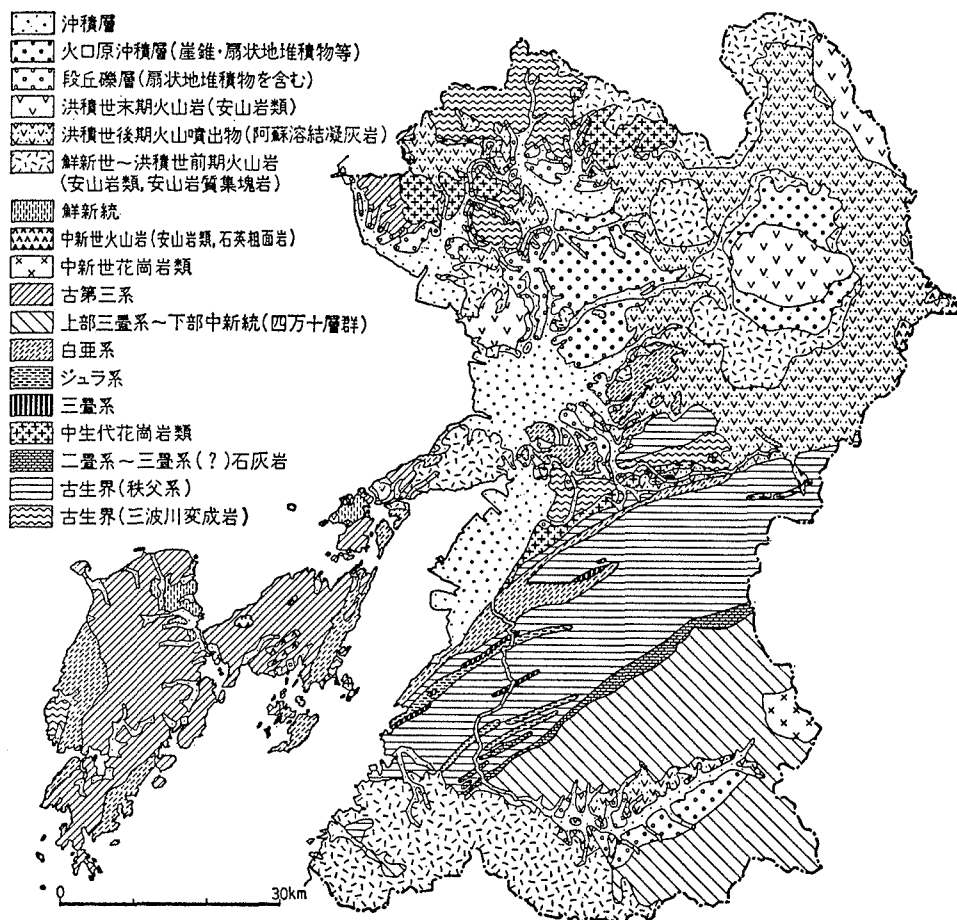
第 II 編 森林レクリエーション計画に関する事例的研究

第 1 章 熊本県における事例研究のための基礎的検討

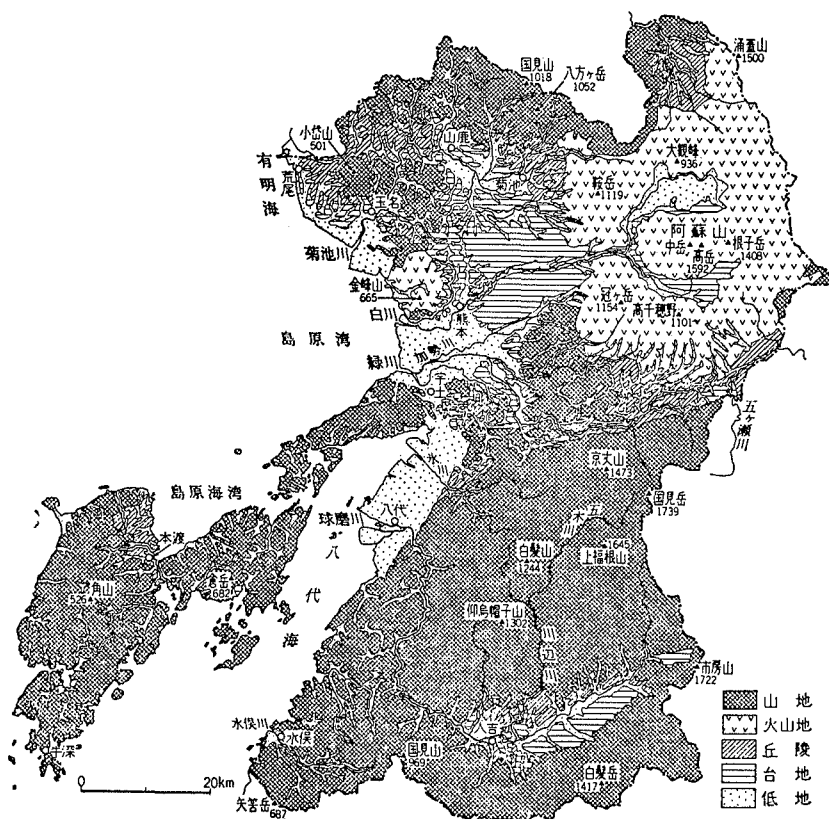
第 1 節 基盤となる緑地環境の検討

1-1-1 既存の資料類

熊本県の緑地環境に関する既存の資料として、国土地理院の地勢図、地形図、主題図のほか、地質図、植生図、その他の図面類^(40) 52) 62) 111) 124) や、地誌⁸⁰⁾、植物誌⁶³⁾、気象データ⁶¹⁾などが刊行されている。このうち経済企画庁⁵²⁾の土地分類図では、土壤図、地形分類図、表層地質図、傾斜分級図、土地利用現況図、などが20万分の1に調製されており、県域を概観するのに非常に有効である。また、日本地誌研究所の地誌には、地理的、歴史的な観点および自然条件、人文条件についての資料を網羅し、県内各地域についても詳細



図II-1-1 地質概念図(寿円晋吾原図)⁸⁰⁾



図Ⅱ-1-2 地形分類図（寿円晋吾原図）⁸⁰⁾

な記載がある。

県域全体を把握するための図面的資料としては20万分の1のものを主に用いたが、日本地誌〔熊本〕に小縮尺に編集した図面があるので、次項に述べる地域区分との関連を見るのに適切な地質概念図（図Ⅱ-1-1）、地形分類図（図Ⅱ-1-2）、地形区分図（図Ⅱ-1-3）を許可を得て転載した。

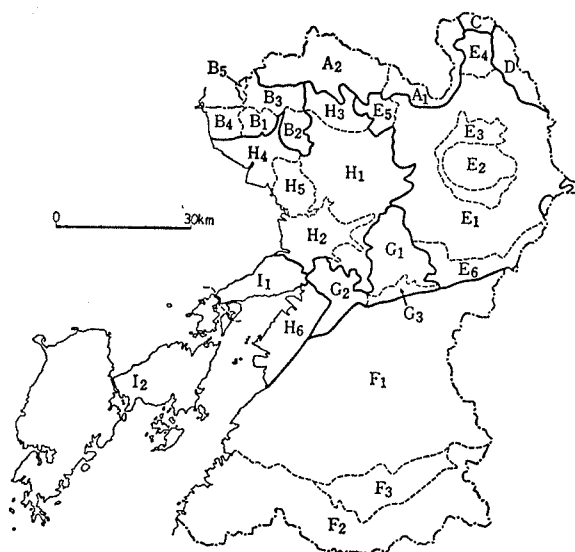
1-1-2 植生の自然性を中心とした県域の緑地環境特性

森林レクリエーションエリアの計画の資料として、計画地周辺の緑地環境の特性を広域的に把握することは、計画地の位置付けに必要なばかりでなく、計画設計に何らかの根拠を与える基盤としての効果も大きい。

熊本県内における事例的計画に先立って、県域の緑地環境の特性を、植生の自然性を中心としたいくつかの観点からとらえて図化した。

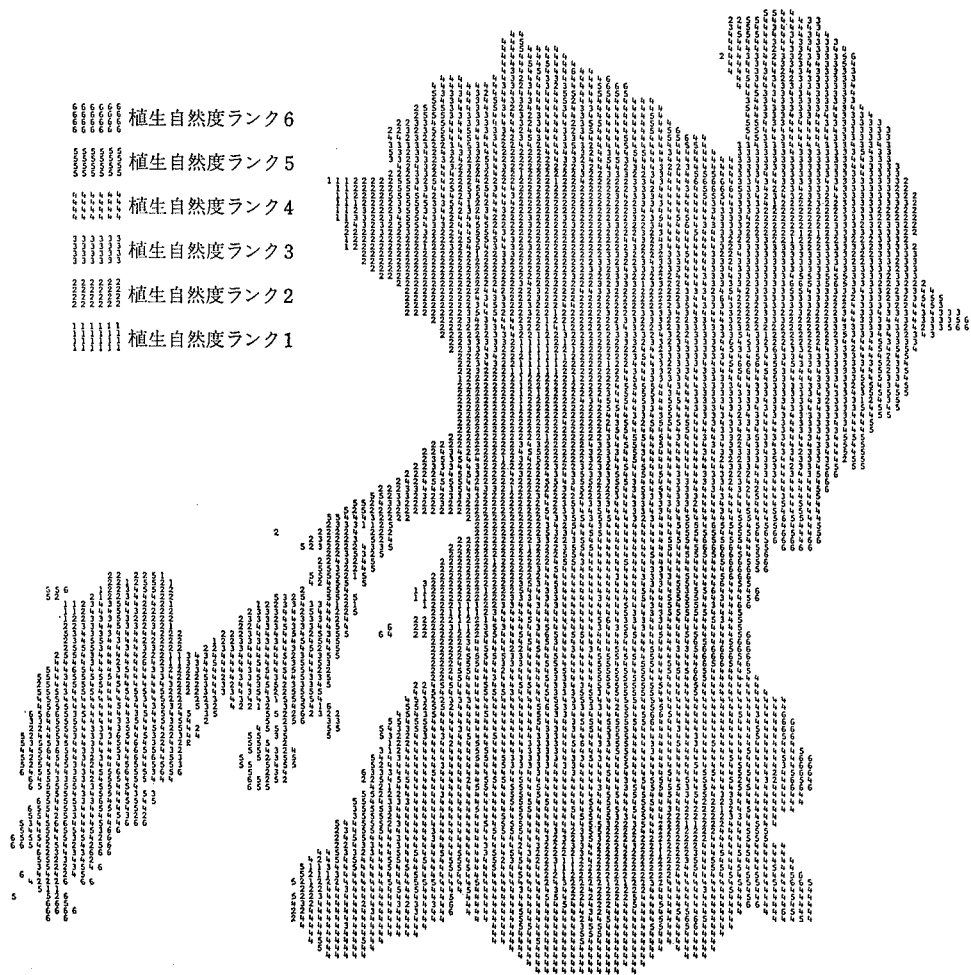
調査の項目および方法は、第Ⅰ編第3章第2節の分析と同様で、①植生自然度、②植生の成立パタン、③植生の世代周期、④人口密度、⑤交通網密度、⑥地形傾斜度、の6項目について、先の試行より表示の精度を高め1辺1kmの国土基本メッシュで表示した。この結果を示したものが図Ⅱ-1-4～図Ⅱ-1-9である。

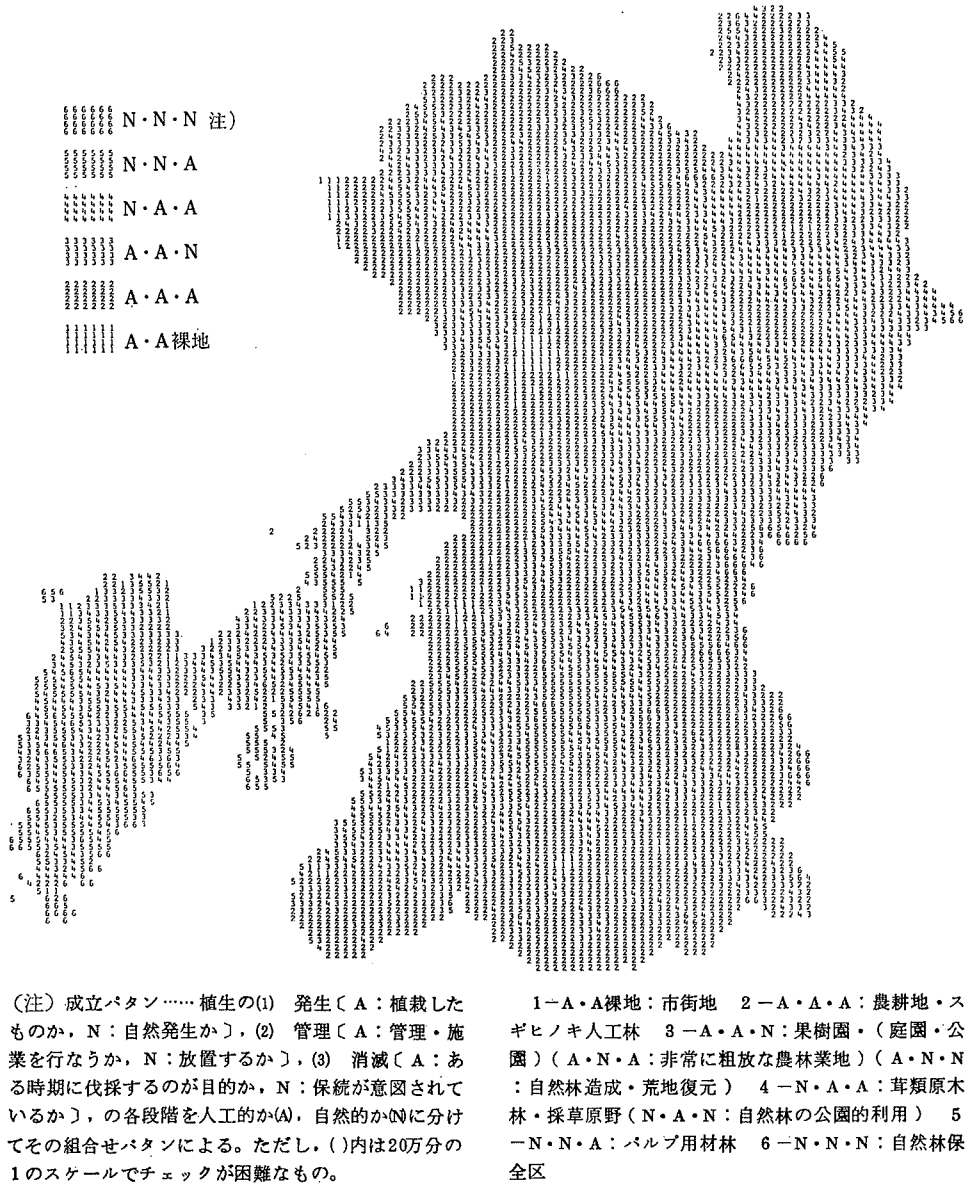
これらから、特定された計画地やその周辺の各項目についての概況を広域との比較ととらえることができる。



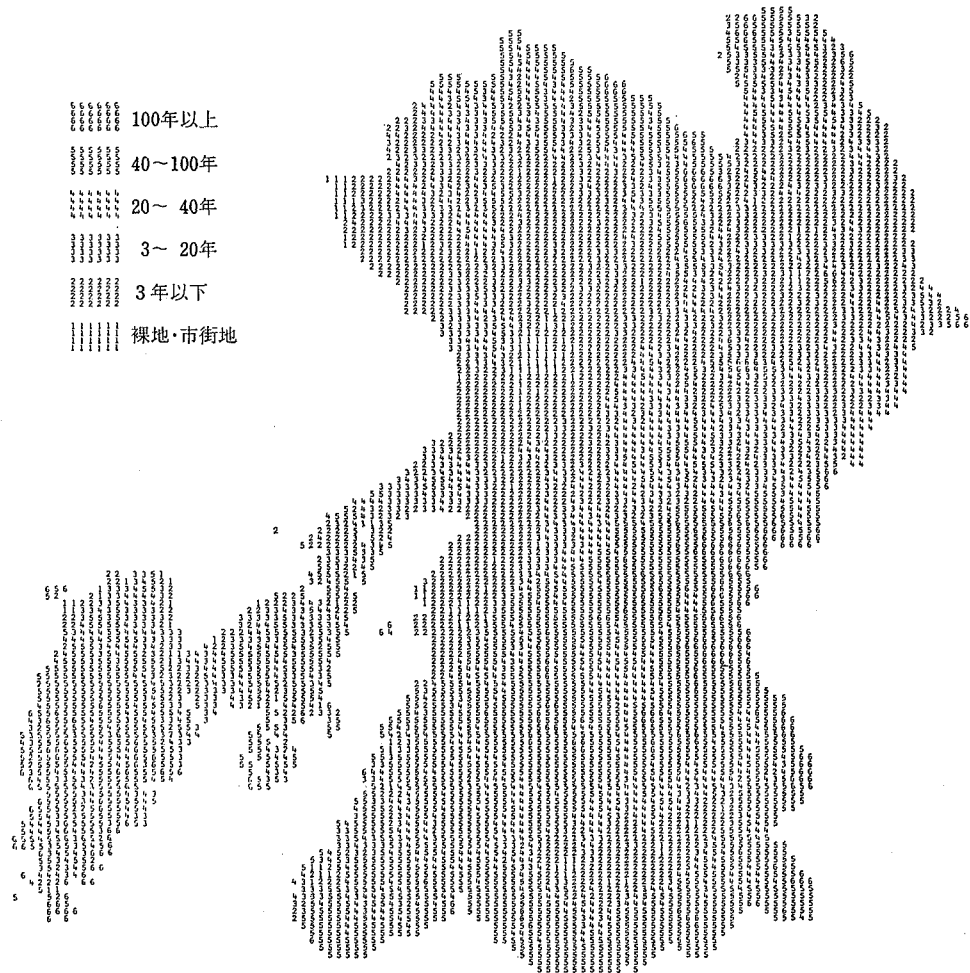
A 八女山地	A ₁ 津江山地	F 九州山地	F ₁ 九州山地北部
	A ₂ 筑肥山地		F ₂ 九州山地南部
B 玉名低山地	B ₁ 小岱山地	G 益城低山地	F ₃ 人吉盆地
	B ₂ 米野山地		G ₁ 御船山地
	B ₃ 関町丘陵		G ₂ 豊田分丘山地
	B ₄ 荒尾丘陵	H 熊本平野	G ₃ 砥用盆地
	B ₅ 三池山地		H ₁ 熊本台地
C 万年山山地		I 宇土・天草低山地	H ₂ 熊本低地
D 九重火山地			H ₃ 菊鹿盆地
E 阿蘇火山地	E ₁ 外輪山高原地		H ₄ 菊池平野
	E ₂ 中央火口丘群		H ₅ 金峰火山
	E ₃ 阿蘇盆地		H ₆ 八代平野
	E ₄ 小国盆地		
	E ₅ 迫間丘陵		
	E ₆ 矢部盆地		

図II-1-3 地形による区分⁸⁰⁾

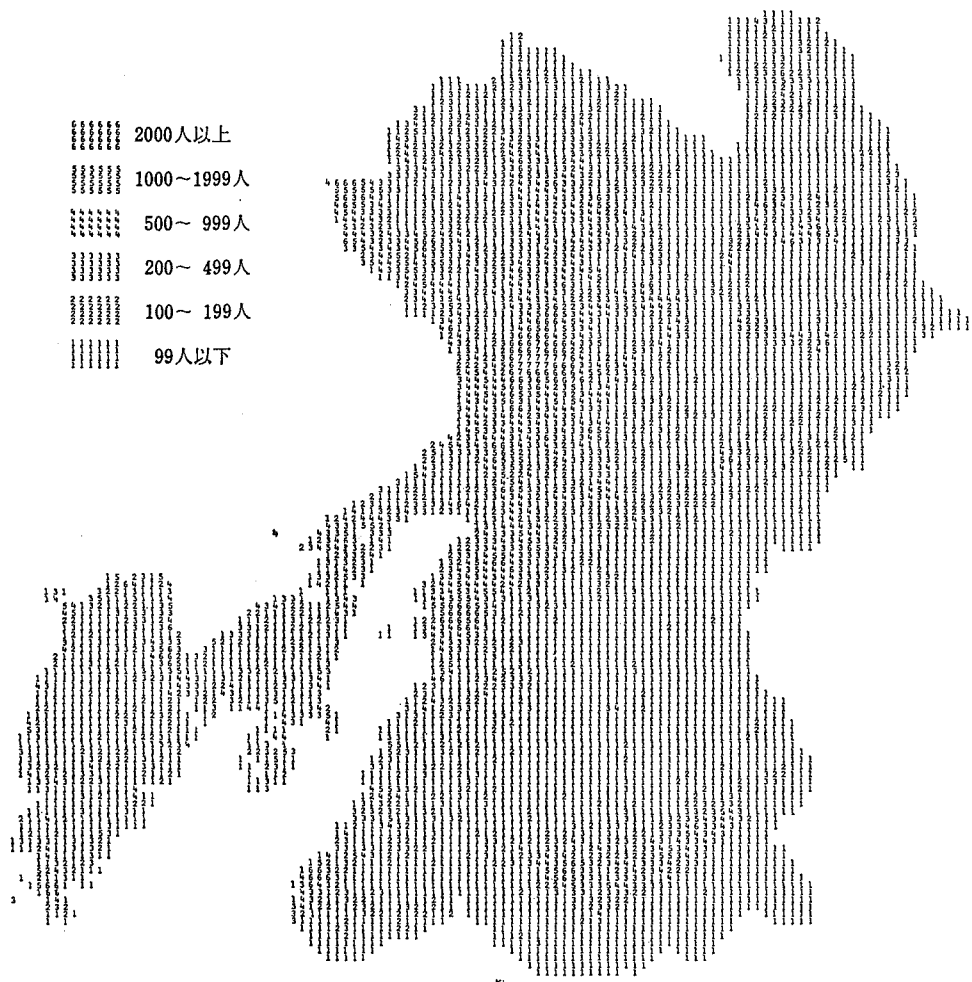


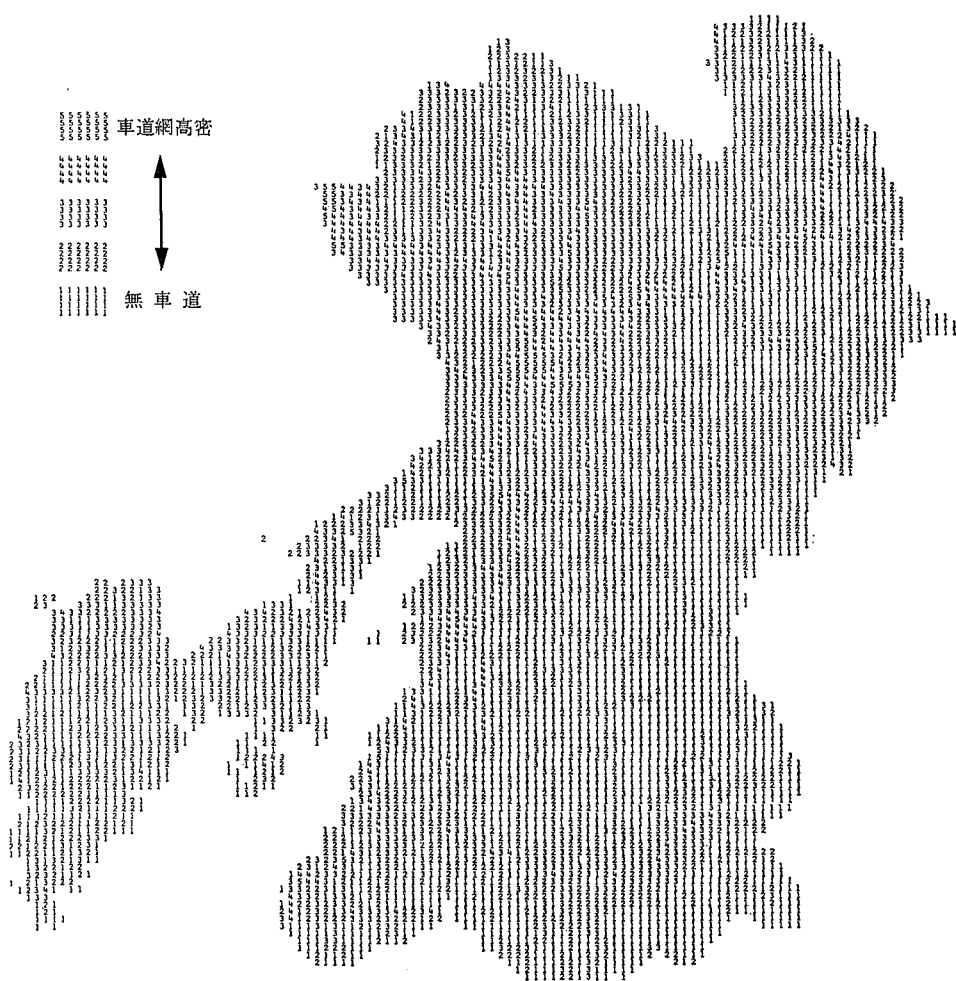


図II-1-5 植生の成立パターン

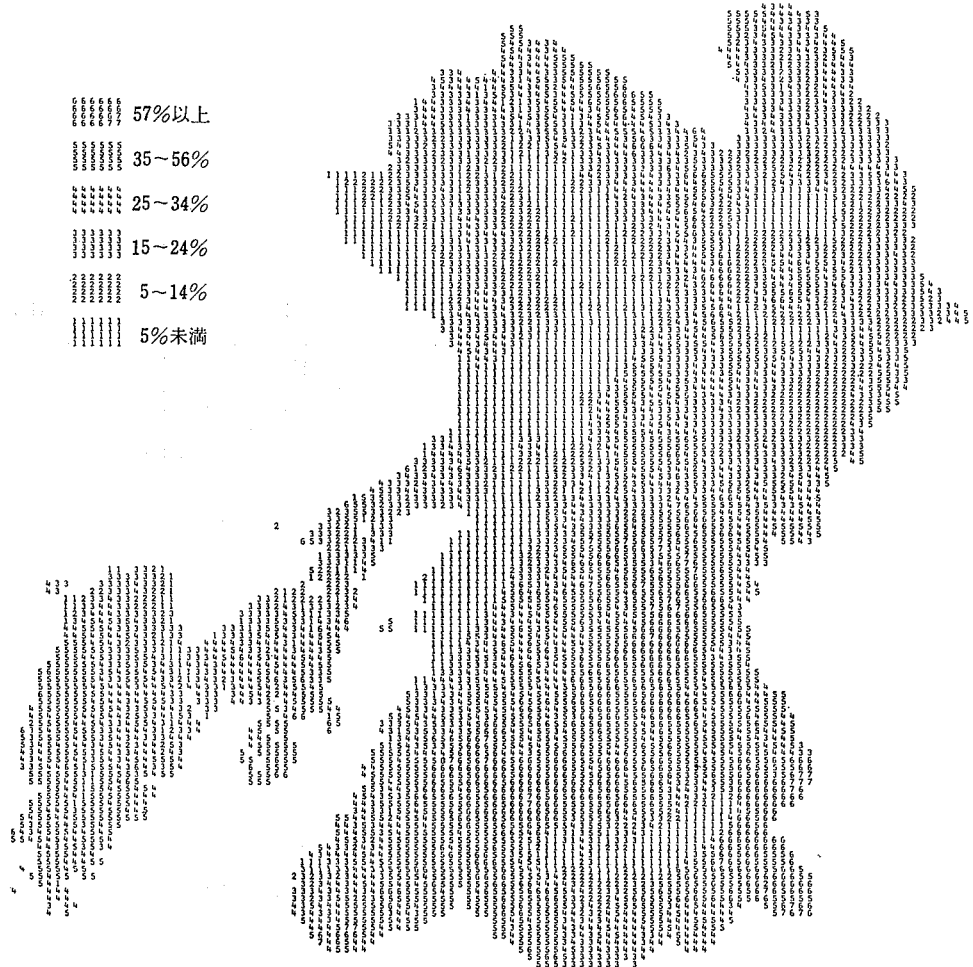


図II-1-6 植生の世代周期





圖II-1-8 交通網密度



図II-1-9 地形傾斜度

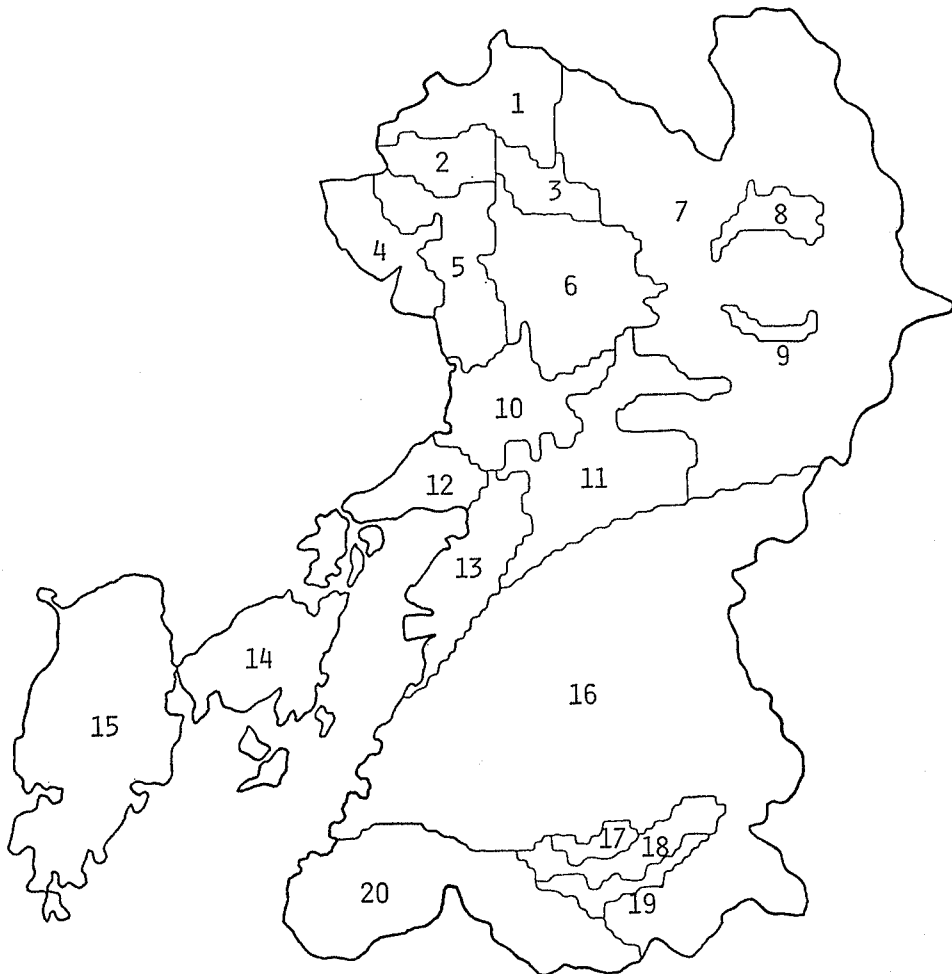
1-1-3 地域区分と評価値のパタン

図Ⅱ-1-5を除く各図に共通する評価値分布の図形的特徴、および地形分類図、土壤図、地質図などの区分やその図形的特徴をもとに、主に自然地理的な区界を施したのが図Ⅱ-1-10である。区分面積に差があるが、人口集中地に近い部分が小さく区分されているところから、誘致圏との対応で、緑地環境の特性を説明するのに必要かつ十分な単位と考えられる。

区分された20の区域について、6つの調査項目の評価値を平均値で示したものが表Ⅱ-1-1である。

表Ⅱ-1-2は、各項目の評価値を全県の平均値を1.00とした比数で示すとともに、植生の自然性を示す項目、および人工の介入度を示す項目の平均比数を示したものである。

表Ⅱ-1-2の比数をもとに、6項目の評価値をパタン化して表わしたのが図Ⅱ-1-11で



図Ⅱ-1-10 緑地環境の特性をとらえるための区域区分

表 II-1-1 各区域の6項目の評価の平均値

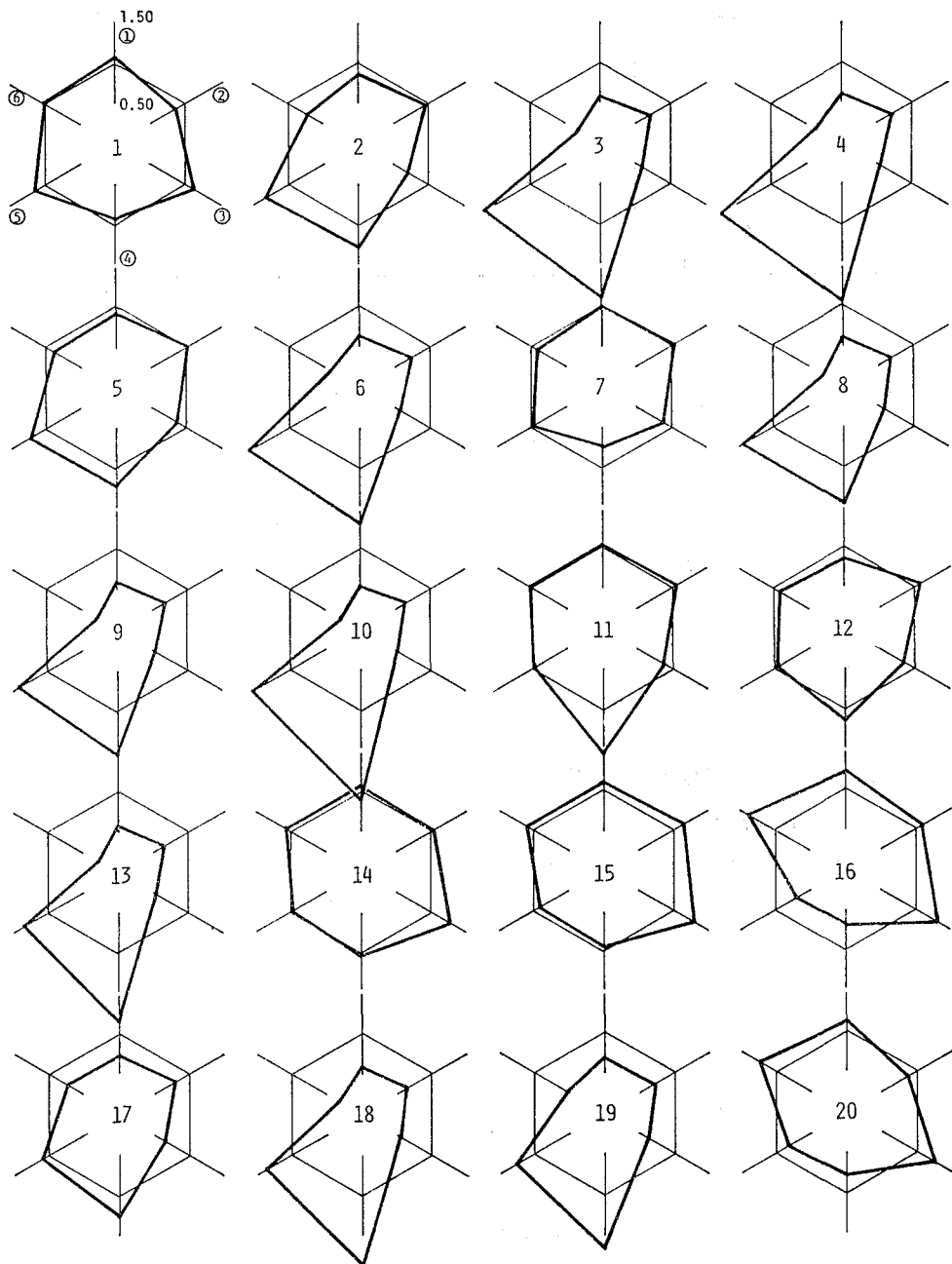
	区 域 名	植 生 自然度	成 立 パタン	世代周期	人口密度	交通網 密 度	地 形 傾斜度	メッシュ数
1	北 部 山 地	3.67	2.52	4.07	1.63	2.33	3.74	209
2	北 部 丘 陵	2.98	2.88	2.65	2.30	2.78	2.61	83
3	菊 池 平 野	2.00	2.04	2.08	3.44	3.47	1.19	73
4	玉 名 平 野	2.09	2.10	2.03	3.51	3.61	1.27	149
5	北 西 部 火 山 地	3.11	2.98	3.17	2.21	2.55	3.16	215
6	肥 後 台 地	2.18	2.15	2.08	3.03	3.26	1.45	330
7	北 部 火 山 地	3.42	3.06	3.23	1.32	2.02	3.34	1,614
8	阿 蘇 火 口 原 北	2.06	1.97	2.08	2.60	2.98	1.00	65
9	阿 蘇 火 口 原 南	1.96	1.96	2.00	2.71	2.92	1.04	24
10	熊 本 平 野	1.88	1.90	1.91	3.85	3.20	1.00	202
11	中 央 丘 陵	3.51	3.19	3.26	1.88	2.01	3.62	355
12	宇 土 半 島	2.94	3.25	3.21	2.05	2.00	3.21	108
13	八 代 平 野	1.93	1.92	1.95	3.31	2.80	1.00	204
14	天 草 上 島	3.72	3.73	3.80	1.87	2.01	3.76	375
15	天 草 下 島	3.81	3.81	4.21	1.69	1.90	3.85	634
16	南 部 山 地	4.18	3.17	4.79	1.22	1.50	4.94	1,929
17	人 吉 台 地 北	2.53	2.31	2.38	2.25	2.28	2.63	32
18	人 吉 盆 地	1.96	1.91	1.95	3.37	2.85	1.16	94
19	人 吉 台 地 南	2.31	2.04	2.25	2.94	2.55	1.82	51
20	南 部 火 山 地	3.94	2.56	4.56	1.39	1.74	4.43	496
全 県 平 均		3.46	2.97	3.67	1.78	2.07	3.56	7,242

表中、メッシュ数欄の最下段は合計、全県平均は面積の重みがついているので、20区域の評価値の平均にはなっていない。

表 II-1-2 各区域の6項目の評価値の比数

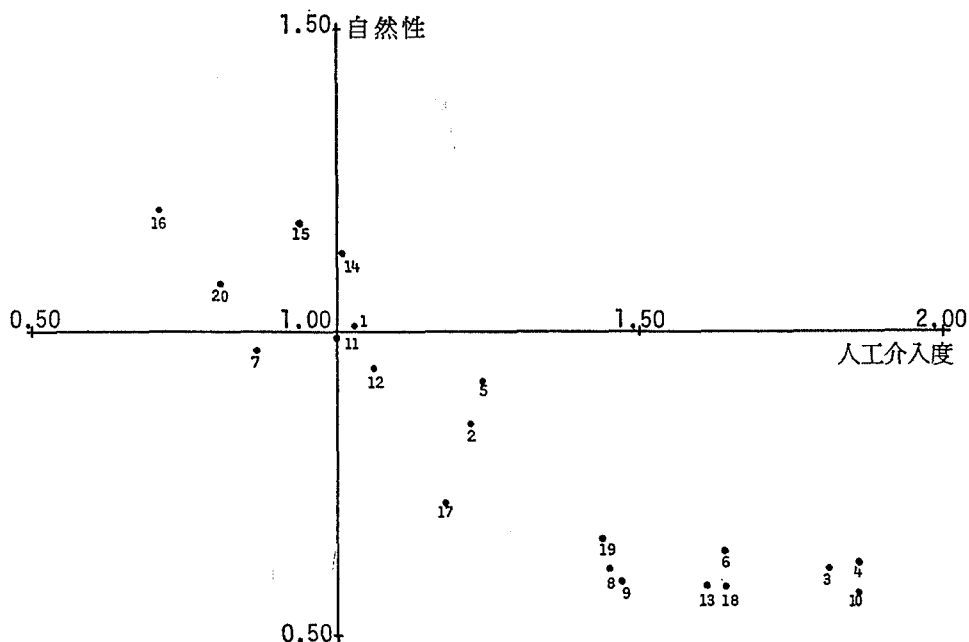
	区 域	植 生 自然度	成 立 パタン	世代周期	人口密度	交通網 密 度	地 形 傾斜度	自然性	人 工 介入度
1	北 部 山 地	1.06	0.85	1.11	0.92	1.13	1.02	1.01	1.03
2	北 部 丘 陵	0.86	0.97	0.72	1.29	1.34	0.73	0.85	1.22
3	菊 池 平 野	0.58	0.69	0.57	1.93	1.68	0.33	0.61	1.81
4	玉 名 平 野	0.60	0.71	0.55	1.97	1.74	0.36	0.62	1.86
5	北 西 部 火 山 地	0.90	1.00	0.86	1.24	1.23	0.89	0.92	1.24
6	肥 後 台 地	0.63	0.72	0.57	1.70	1.57	0.41	0.64	1.64
7	北 部 火 山 地	0.99	1.03	0.88	0.75	0.98	0.94	0.97	0.87
8	阿 蘇 火 口 原 北	0.60	0.66	0.57	1.46	1.44	0.28	0.61	1.45
9	阿 蘇 火 口 原 南	0.57	0.66	0.54	1.52	1.41	0.29	0.59	1.47
10	熊 本 平 野	0.54	0.64	0.52	2.16	1.55	0.28	0.57	1.86
11	中 央 丘 陵	1.01	1.07	0.89	1.02	0.97	1.01	0.99	1.00
12	宇 土 半 島	0.85	1.09	0.87	1.15	0.97	0.90	0.94	1.06
13	八 代 平 野	0.56	0.65	0.53	1.86	1.35	0.28	0.58	1.61
14	天 草 上 島	1.08	1.04	1.27	1.05	0.97	1.06	1.13	1.01
15	天 草 下 島	1.10	1.15	1.28	0.95	0.92	1.08	1.18	0.94
16	南 部 山 地	1.21	1.07	1.31	0.69	0.72	1.39	1.20	0.71
17	人 吉 台 地 北	0.73	0.78	0.65	1.26	1.10	0.74	0.72	1.18
18	人 吉 盆 地	0.57	0.64	0.53	1.89	1.38	0.33	0.58	1.64
19	人 吉 台 地 南	0.67	0.70	0.61	1.65	1.23	0.51	0.66	1.44
20	南 部 火 山 地	1.14	0.86	1.24	0.78	0.84	1.24	1.08	0.81

表中、自然性は植生自然度、成立パタン、世代周期の3項目の平均、人工介入度は、人口密度と交通網密度の2項目の平均。



1～20 は区域番号，①は植生自然度 ②は植生の成立パタン ③は世代周期 ④は人口密度
⑤は交通網密度を表わし，正六角形を全県平均 1.00 とした比数で各評価値をパタン化したもの

図II-1-11 各区域の6項目の評価値パタン



図Ⅱ-1-12 植生の自然性と人工介入度による20区域の座標表示

あり、自然性および人工介入度の2軸で20の区域を座標表示したものが図Ⅱ-1-12である。

第2節 誘致圏と対応した地域区分

1-2-1 地域区分のグルーピング

図Ⅱ-1-11と図Ⅱ-1-12は、区域間の性質の類似関係を知る資料となる。区域の位置関係と性質の類似関係の双方に着目して区域をまとめ、次のような地域区分を導いた。

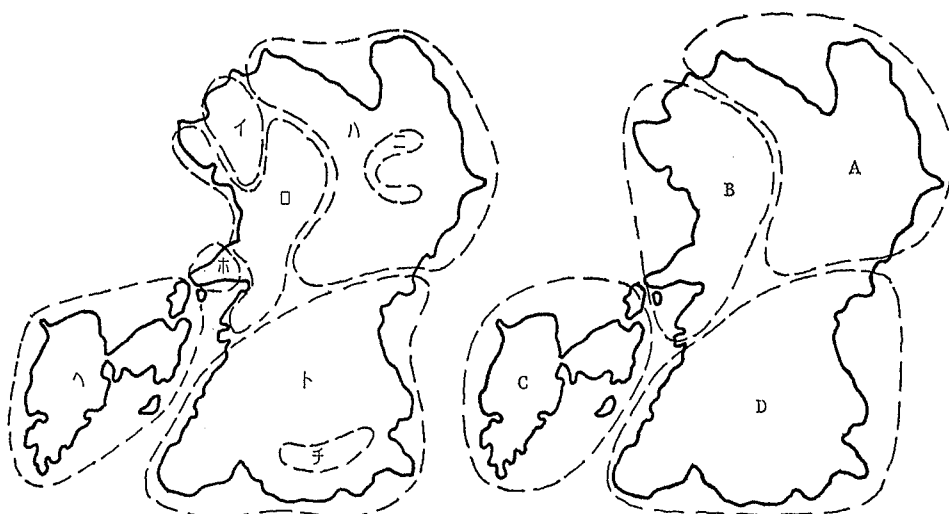
すなわち、第一次グルーピングで図Ⅱ-1-13、第二次グルーピングで図Ⅱ-1-14として、基盤的な緑地環境の特性を表現する単位とする。

図Ⅱ-1-13の区分に、地誌的な諸記載やこれまでの調査による知見を参考にして、仮に名称を与えて緑地環境のイメージを代表する地理的特性をあげれば、表Ⅱ-1-3のようになる。

また図Ⅱ-1-14の区分に仮に名称を与えて、そのイメージ的な特性をあげれば表Ⅱ-1-4のようになる。

図Ⅱ-1-13は、誘致圏を県域の半分ないし全県程度に想定した地域的なレクリエーションエリアの計画設計に際して、また図Ⅱ-1-14は、誘致圏を近県ないし全九州・山口に想定した広域的レクリエーションエリアの計画設計に際して、その基盤的な緑地環境特性をとらえるのに適した単位と理解することができる。また、図Ⅱ-1-14の区分は、都市域周辺の地区的なレクリエーション計画において、基盤的な緑地環境特性をとらえる単位として用いることができる。

広域に対応する4つの地域区分のうち、A、C、Dはそれぞれ、高原観光地帯、海洋観



図II-1-13 第一次グルーピングによる8地域

図II-1-14 第二次グルーピングによる4地域

表 II-1-3 8地域区分と緑地環境のイメージ

記 号	名 称	緑地環境のイメージ的特性
イ	北 西 部 山 地	金 峰 山, 里 山, みかん畑
ロ	熊 本 平 野	大 都 市, 工 業, 水 田, 畑
ハ	北 部 火 山 地	阿 蘇, 高 原, 草 原, 畜 産
ニ	阿 蘇 盆 地	阿 蘇 火 山, 盆 地, 温 泉
ホ	宇 土 半 島	半 島, 丘 陵, みかん畑
ヘ	天 草 諸 島	島しょ群, 海, 水 産
ト	南 部 山 地	五 木, 五 家 荘, 森 林 地 帯, 林 業
チ	人 吉 盆 地	球 磨 川, 盆 地, 地 方 文 化

表 II-1-4 4地域区分と緑地環境のイメージ

記 号	名 称	緑地環境のイメージ的特性
A	阿 蘇 高 原 地 帯	火 山, 高 原, 草 原, 放 牧
B	熊 本 平 野 地 帯	平 野, 里 山, 農 業, 工 業
C	天 草 海 洋 地 帯	海 洋, 島, キ リ シ タ ン
D	県 南 森 林 地 帯	急 峻 な 山, 森 林, 林 業

光地帯, 森林観光地帯, と呼ばれて県の観光行政の地域区分に用いられている。

1-2-2 事例研究対象地の緑地環境特性

次章以下で述べる事例研究としての2計画例について, 上記の地域区分で対象地を位置づけ, 第I編第2章で述べた基盤の緑地環境特性との対比から計画内容を方向づけてみる。

2つの計画地は, 図II-1-15のAおよびBに位置する。Aは, 第2章で述べる菊池森林レクリエーションエリア計画であり, Bは第3章(省略)で述べる人吉市世界の森公園計

画であるが、本項では、**A計画**、**B計画**と呼んで、2・3の考察を行う。

本章第1節3項にならって、それぞれの区域について、植生の自然性を中心とした緑地環境の特性を6項目から評価し、評価値をボタン化して表わしたのが図Ⅱ-1-16である。また植生の自然性と人工の介入度によって、図Ⅱ-1-12 にのせてみたものが図Ⅱ-1-17である。

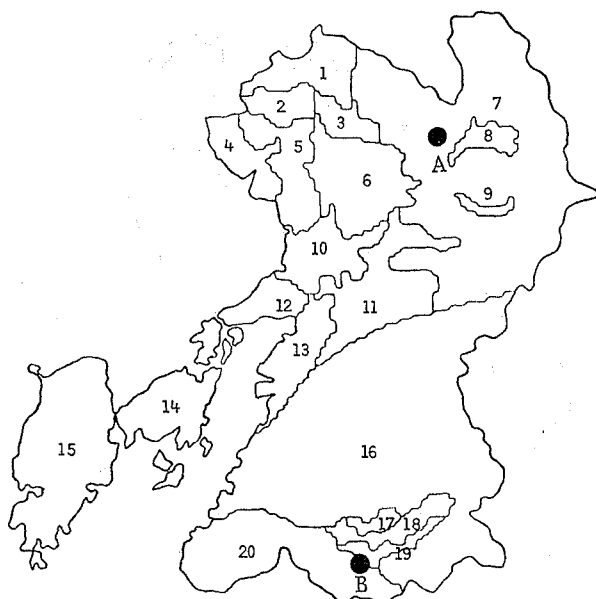
A、B両計画地は、地形の傾斜度が大きく違うほかはよく似た評価値を示している。また、図Ⅱ-1-17 から両者とも全県平均に比べて、植生の自然度が高く人工介入度が低い地域であることがわかる。

A計画地は、小区分の7—北部火山地に位置するが、この地域の平均的な評価に比べて植生の自然性が高く、人工の介入度は低い。

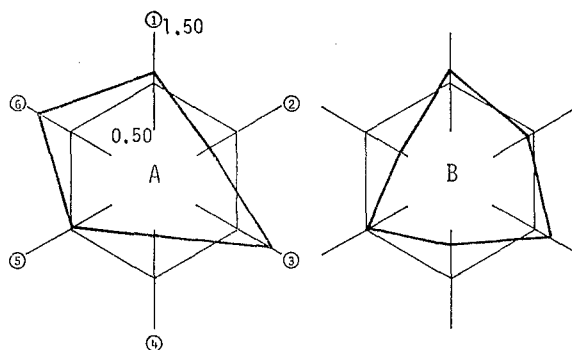
A計画では、誘致圏として、一次的には熊本、福岡、大分、佐賀、各県を、二次的には九州、山口を、三次的には関西、東京周辺からの周遊客まで含めたものを想定している。これに

対応する地域区分(図Ⅱ-1-14、表Ⅱ-1-4)による緑地環境特性から判断して、計画の魅力要素として森林と草原の組合せ、とくに高原的な草地と動物の放養を中心に設定した。ここでは阿蘇との結びつきが重視される。市内や県北部あたりからの利用者に対しては、菊池溪谷との結びつきで、水源地帯の森林レクリエーションエリアというイメージも必要となる。また、菊池市や隣接町村の住民のためには、自然遊園地的な機能をもたせて、気軽な日帰り利用に対応する必要がある。

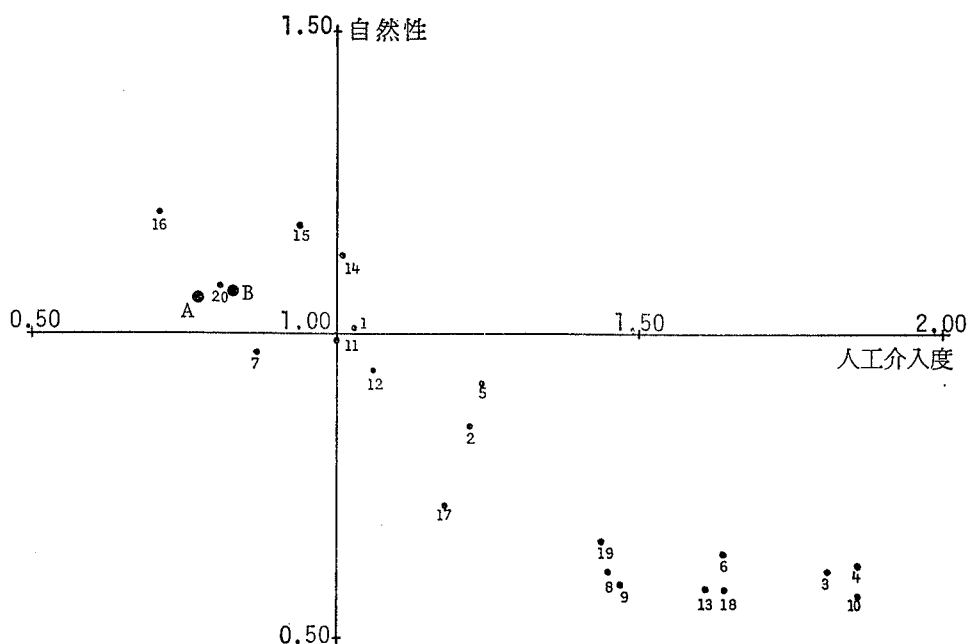
B計画区域は、19—人吉台地と20—南部火山地との接点に位置するが、評価値は南部火山地の平均値とほぼ同じである。人吉市街にごく近く、国鉄駅などを含む場所だが、図Ⅱ-1-17で18—人吉盆地や19—人吉台地と比較すれば、自然性が高い地域であることがわかる。



図Ⅱ-1-15 事例研究対象地の位置



図Ⅱ-1-16 A・B両計画の6項目の評価値ボタン



図II-1-17 植生の自然性と人工介入度によるA・B両計画地の座標表示

広域的な誘致圏に対応した緑地環境特性としては、森林、林業地帯のイメージが強い。対広域的には、森林のイメージを基盤とするが、人吉市民を中心とした地元住民の利用が多く見込まれるので、森林地帯の中にあって、その森林とは異った特色をもつ森林レクリエーションエリアとすることが望まれる。植物園的整備のために、現在は草地である部分にも森林を造成するが、周辺の山地型森林に対し地形を生かした高原型森林とし、樹種や植栽形式も周辺とは対比的なものが望ましい。

第2章 菊池森林レクリエーションエリア基本計画

第1節 計画の概要と構想

計画区域は、熊本県菊池市大字原に位置する山林約 300 ha である。阿蘇外輪から北西部へのびた鞍岳―矢護山山塊の一部で、ツームシ山頂を含みそこから北へ向う陵線がつくる西向の斜面一帯、標高 700 m から 1,060 m の範囲である。

この区域は菊池川の源流地域の一画をなし、いわゆる菊池溪谷に隣接している。菊池川の支流、伊牟田川の源流にあたり、水系を中心とした自然環境の保全には特に留意すべき地域である。菊池溪谷と阿蘇外輪の大観峰とを結ぶ菊池阿蘇スカイラインは、福岡方面から阿蘇への新しい観光ルートとなりつつあり、この菊池溪谷から本地区入口までは、大規模林道を経て約 2 km である。

本地区を、自然教育や生産活動を含めた総合的森林レクリエーションエリアとして整備していく方針が立てられたが、これは菊池溪谷の季節的に偏ったオーバーユースの対策や

地元の観光産業の振興という点からも意義が認められた。

自然保全を前提とした森林のレクリエーション的活動に関する事例研究の1つとして基本計画の立案を行ったが、本章は、特に自然条件についての基礎調査の結果と計画の概要である。

この事例研究で主な目標とした点は次のとおりである。

- ① 林業生産と森林のレクリエーション利用とのよりよい関係を求め、森林レクリエーションの望ましい姿を試行、検討していく場とする。
- ② レクリエーションエリアとしての様式および主題を森林と草原におき、その基礎造りと、それにふさわしい施設の配置をめざす。
- ③ 水源林としての機能をそこなわず、将来はさらに大きな機能を発揮できるような地形や植生の改変を試みる。
- ④ 幅広い利用者層に対応する計画内容と演出により、魅力ある森林レクリエーションエリアの造成の方法を検討する。

基本計画の主な方針として次のものがあげられる。

- ① 植生、地表処理等、グラウンドカバーに対する考慮をはらい、地形の改変は最小限度にとどめる。特に、周辺部植生の補強および道路の造成に細心の注意を払う。
- ② エリアの基本的魅力要素としては、森林と草原、およびその組合せが基本となるがさらに魅力を高めるために、自然高原の草原を造成する。園全体に、スコーレ的手法をひろく適用する。
- ③ 利用者の誘致圏は、熊本・福岡・大分・佐賀の各県を想定し、二次的に全九州および山口、三次的には関西、東京周辺からの九州周遊客まで含めるよう拡大する。最終的には年間80万人の利用を受入れるものとし、多様な利用層に対応する規模と内容をもった施設をつくる。
- ④ レクリエーション地としての魅力の付加、宣伝、収益性、地元への寄与などのため本エリアの計画や運営には産業観光的要素を取入れる。

第2節 基礎調査

2-2-1 地形と水系

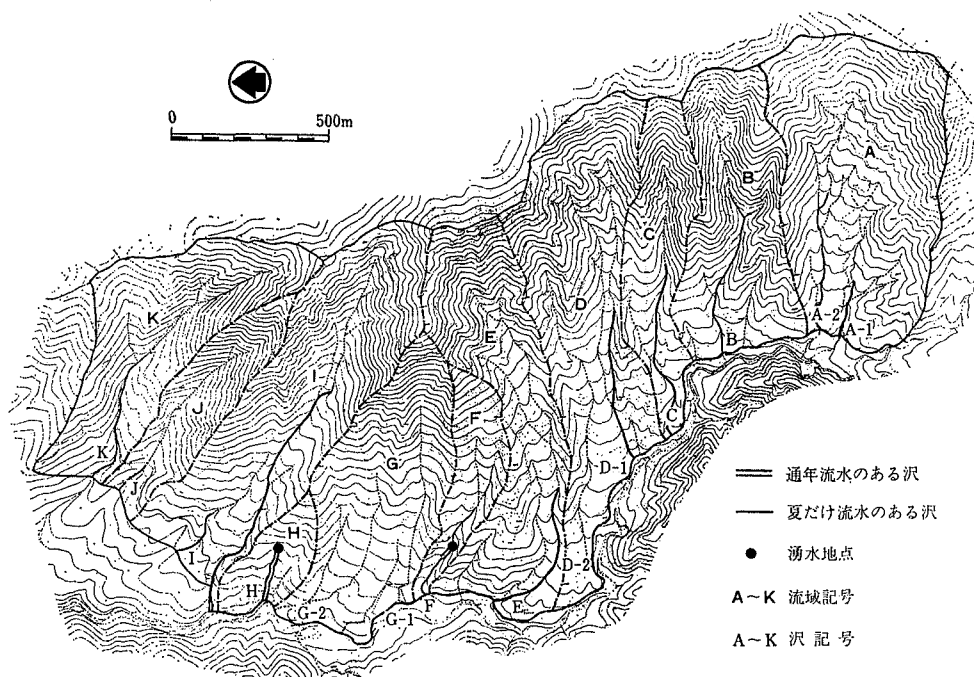
計画地の地形と水系を示したのが図Ⅱ-2-1である。

計画区域は、ツームシ山から北方へのびる主稜線から伊牟田川へかけての西向きの山腹斜面で、傾斜方向区分も西向きが最も多い。斜面には小規模な支谷が多数刻まれ、その両側に南向きおよび北向きの斜面がみられる。

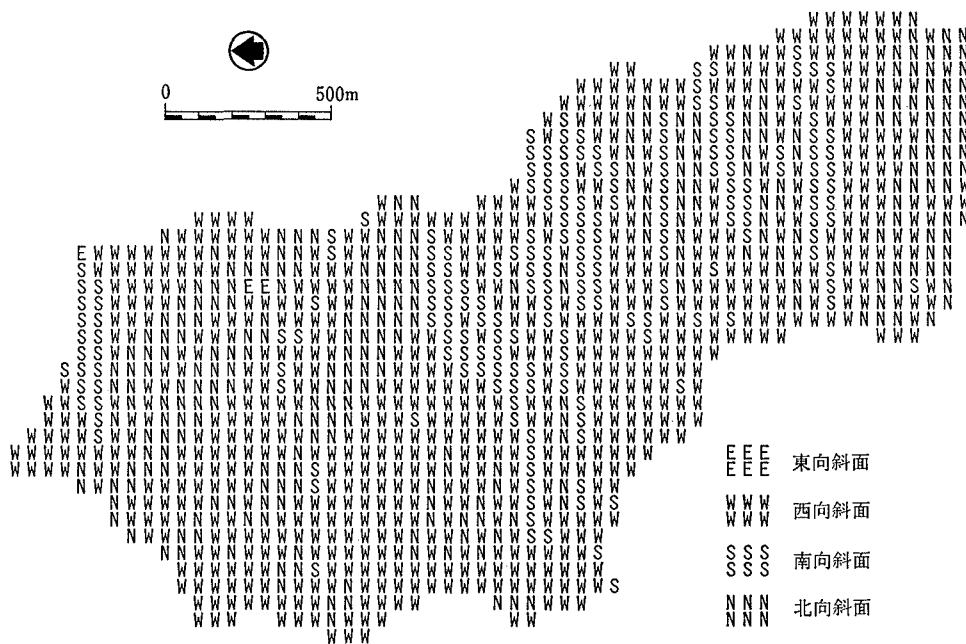
山腹斜面下部に緩傾斜面が集中し、主稜線から少し下った支稜線がつくる斜面の上部付近に、傾斜の大きい部分が集中している。50m四方の面を単位としてとれば、傾斜が最小の部分で約8%（約5°）、最大の部分で約90%（約42°）であり、全くの平坦地はなく全体的に傾斜は急だが、谷から尾根への傾斜分布が適度で景観的にはおだやかな地貌である。

傾斜方向を、1辺の実長50mのメッシュを単位として次の要領で4方位に区分して示したのが図Ⅱ-2-2である。

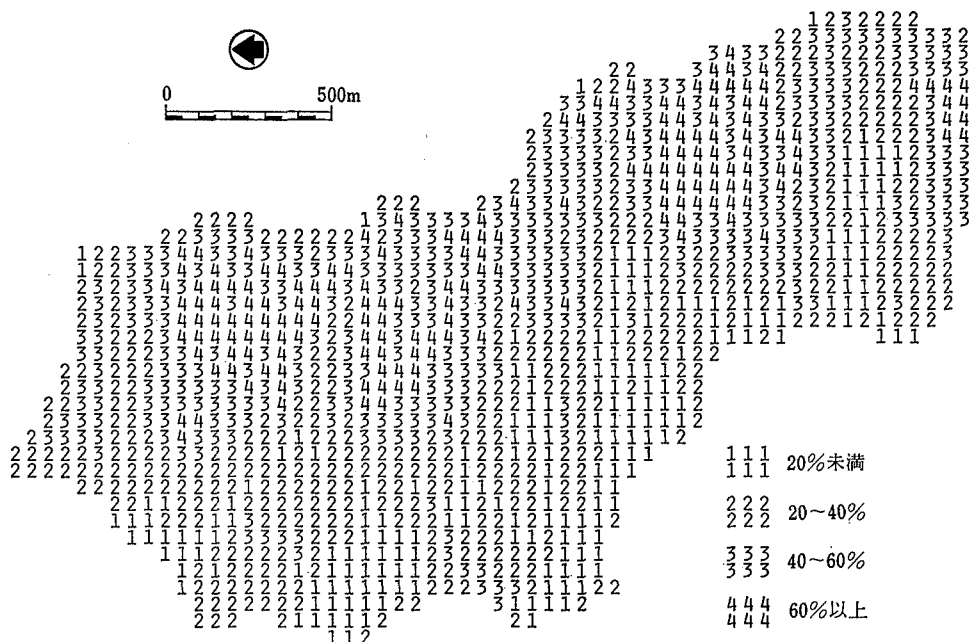
- ① 等高線に直交する線の下方を傾斜方向とし、等高線形が単純な場合はメッシュの中央部で読みとる。



図Ⅱ-2-1 地形および水系図



図Ⅱ-2-2 傾斜方向図



② 尾根または谷があって2方向の斜面を読みとれる場合、両者の面積に明らかな差があれば広い方を取り、面積がほぼ同じであれば尾根線もしくは谷線の方で読む。

また、傾斜度分級を示したものが図Ⅱ-2-3で、各メッシュに内接する円を描き円内の等高線を数えて20%ごとで区分した。ただし1本の等高線が屈曲して円内に2度あらわれる場合は2本に数える。

年間を通して流水のある沢は2箇所のみで、他の沢のほとんどは、梅雨期や豪雨の直後に流れをみるだけである。かつて、流域Aの下部で井戸を試掘したところ地下8m程度で良質の水を得たという。伊牟田川からの引水も可能であり、区域内の用水確保は容易であるが、排水の処理には十分な注意を要する。

図Ⅱ-2-1 の記号を用いて各流域の概況を述べれば次のとおりである。

① 流域AおよびB……流域Aの中央部に稜線部近くまで林道がつくられており、降雨後の地表流は沢 A-1, A-2 およびこの林道を流れる。沢 A-1 は入梅後9月まで流れがあるが、沢 A-2 と沢 Bは集水面積が大きいにもかかわらず梅雨期のみしか水がない。

② 流域CおよびD……沢CとD-1は集水面積があまり大きくないが、入梅後10月頃まで流水がある。沢D-2に流水があるのは降雨後数日間だけである。

③ 流域E……沢Eは入梅後11月中旬まで流れがあり、流量も他より多い。

④ 流域F……斜面下部のスギ林内の沢Fに湧水がある。夏期でも毎分およそ 120 l、1月で毎分 9 lと水量は多くないが、苗圃の灌漑用に引水されている。この水はすぐ下流で再び伏流となり、谷の出口で流水をみるのは夏期だけである。

⑤ 流域G……緩傾斜面で、多くの浅い沢がきざまれている。どの沢も、梅雨期や台風の豪雨時には一時に大量の水が流れる。

⑥ 流域H……集水面積の小さい谷であるが、常時湧水があり、現在作業事務所の飲用に供されている。1月の湧水量は、毎分7lである。

⑦ 流域I……沢Iの斜面中央部から下流には、入梅後9月上旬頃まで流水がある。7～8月の流量はかなり多い。

⑧ 流域JおよびK……沢Kは上流部で流水をみるが、途中一たん伏流となり、斜面の中ほどから再び地表を流れる。沢Jとともに流水があるのは、梅雨期の1ヶ月位である。流域Kの山腹斜面上部では、過去に小規模な鉄砲水が起きている。

地表水処理施設や橋梁の設計資料などのために、ラショナル式³⁶⁾

$$Q = \frac{1}{3.6} f r A = 0.2778 f r A$$

を用いて最大時流量を算出した。ここでQ：ピーク流量，f：流出係数，r：洪水到達時間中の平均雨量強度，A：流域面積である。

f について物部は、山地河川で0.75～0.85を与えている³⁶⁾。本地区は浸透の大きい火山地質であるので、f=0.75をとる。

r について洪水到達時間をルチーハの式¹⁴⁶⁾により求めれば、山間の小流域の場合短時間の値がでて雨量強度を求める式に対応しないので、雨量強度は1時間あたりの値で代表させ、物部公式⁴⁾

$$r_T = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{T} \right)^{2/3}$$

で、T=1とした。

想定する雨量は、ヘインズプロットによって確率日雨量を求めて適用した。資料は鞍岳における12年間の降雨資料で、熊本県気象月報によった。この計算表が表II-2-1で、対数確率紙上に表わした図II-2-4から、50年確率の最大日雨量430mmの値が得られる。

従って、1時間の平均雨量強度は

$$r = 150.5 \text{ (mm/hr)} \text{ となる。}$$

以上求めたf, r, から流域別に計画区域内での最下流における最大時流量Qを算出したものが表II-2-2である。

表 II-2-1 確率雨量計算表

n	R (mm)	$F = \left(1 - \frac{2n-1}{2N} \right) \times 100$
1	304	95.8
2	236	87.5
3	232	79.2
4	230	70.8
5	172	62.5
6	168	54.2
7	164	45.8
8	131	37.5
9	123	29.2
10	102	20.8
11	99	12.5
12	59	4.2

表中、R…最大日雨量 F…非超過確率。

表 II-2-2 最大時流量予測

沢記号	A (km ²)	Q (m ³ /sec)
A-1	0.139	4.36
A-2	0.279	8.75
B	0.185	5.80
C	0.160	5.02
D-1	0.213	6.68
D-2	0.129	4.05
E	0.282	8.84
F	0.093	2.92
G-1	0.093	2.92
G-2	0.142	4.45
H	0.063	1.98
I	0.288	9.03
J	0.131	4.11
K	0.268	8.40

表中、A…流域面積 Q…最大流量。

2-2-2 土壌

地力の面から新植、改植計画の資料を、また土壌の安定の面から地形や植生の改変の適否を知る資料を得るため、計画区域内10ヶ所で森林土壌調査要領に準拠した土壌調査を行ない、土壌断面写真と土壌断面や主な理化学性を記載した調査票を得た。個々の資料を省略し、これをもとに作製した土壌図(4,000分の1)の略図(図II-2-5)の区分に従って概要を述べる。

区域内のツームシ山一鞍岳の山塊は、阿蘇の外輪火山群よりさらに古い火山であるが、表層は外輪火山より噴出された熔結凝灰岩と、中央火口丘からの火山灰の影響を大きくうけている。

稜線部に乾性褐色森林土があらわれるほかは、大部分が適潤性褐色森林土であるが、斜面中、下部には黒色土もみられる。黒色土は、斜面中部では量も少なく点々とみられる程度だが、斜面下部の緩傾斜地では斑状にあらわれ、いわゆる適潤性褐色森林土—黒色土混在区とみられる。褐色森林土は、凸型地形部分の乾性型とそれ以外に分けられる。谷頭の凹地変曲点では弱湿性褐色森林土もみられるが、ごく小面積である。各土壌区分の概要は次のとおりである。

① 乾性褐色森林土 (Bb 型土壌)

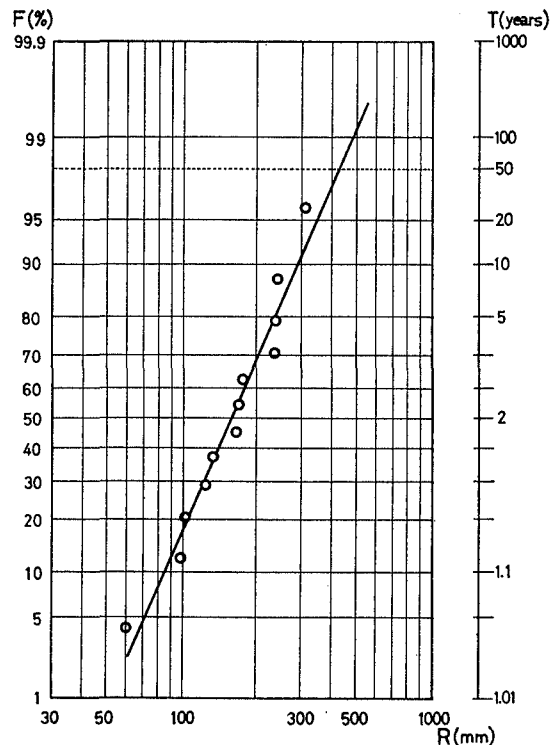
ツームシ山頂部、およびそこから北へ派生する主稜線部の丸尾根に、ごく小面積分布する。地表面の乾燥のために有機物の分解が遅く、F-H層またはH層がよく発達している。A層はうすくH-A層状のものが多く、B層は厚く、上部は粒状構造が発達し、下部では湿潤にかたむいてカベ状構造のものが多く。

大部分は草地または広葉樹林になっており、一部はヒノキ林となっているが、25年生で樹高約6mにとどまり、生育は極めて悪い。

② 乾性型適潤性褐色森林土 (Bd(d) 型土壌)

山腹斜面上部に広く分布し、新鮮な落葉層は比較的厚く堆積するが、F-H層の発達は貧弱である。腐植に豊むA層が発達し、B層へ漸変する場合が多い。A、B層とも粒状構造が発達している。

ヒノキの造林地としてある程度の生産力を期待できる土壌であるが、大部分が風衝地にあるため生育の良い林分はみられない。区域南部の支稜線部に残ったヒノキ林では、25年



図II-2-4 計画地の確率日雨量

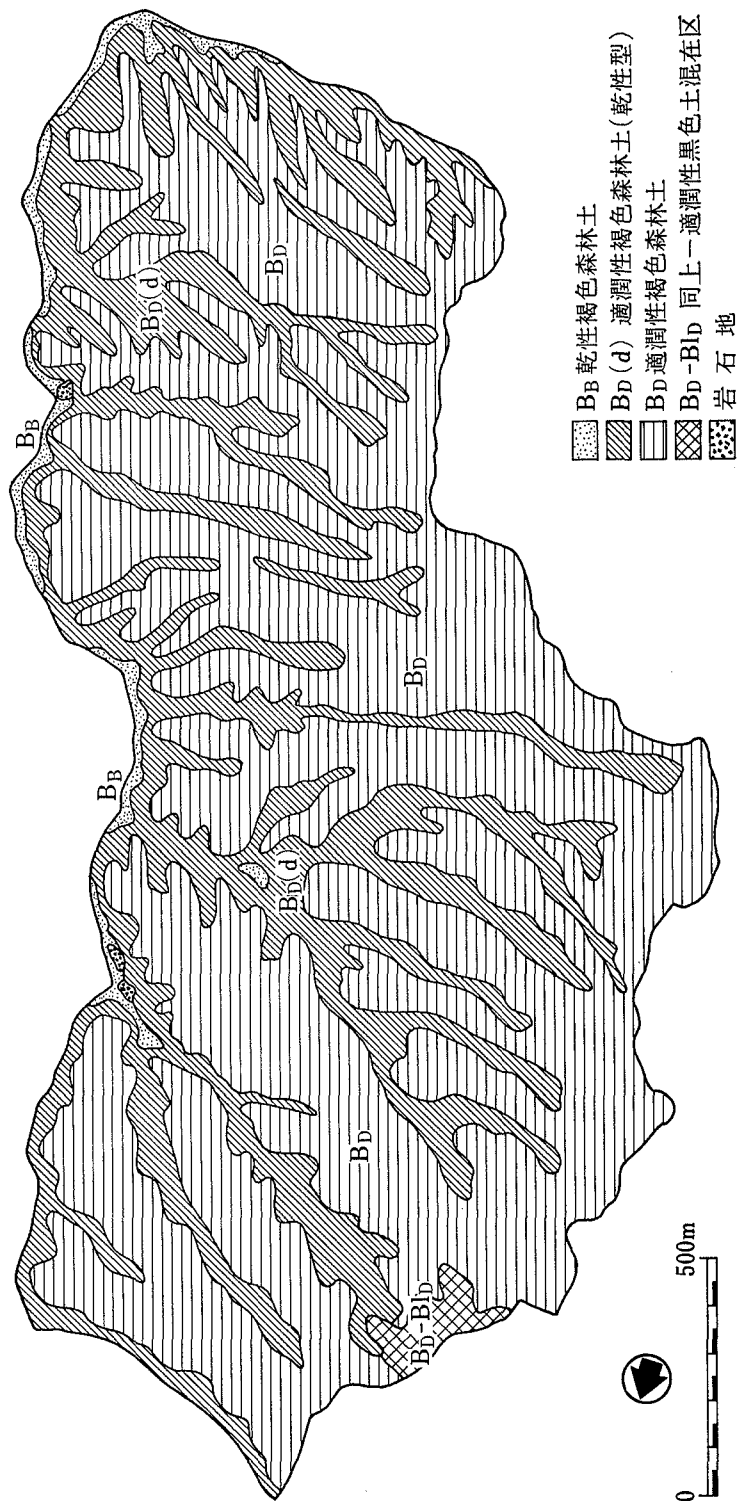


图 II-2-5 土壤分布图

で樹高 8.0~8.5 m, 胸高直径 5~8 cm にすぎない。

③ 適潤性褐色森林土 (Bd 型土壤)

山腹斜面下部に広くみられる匍行ないし崩積型土壤である。A 層, 有効土層ともに深く, 団粒構造がよく発達する。B 層はカベ状で A 層とともに常に湿潤である。土性は埴壤土の部分が多い。火山灰の混入が多く, 黒色土の形態に近いものである。

特に崩積土の部分では空隙の多い軟かい団粒構造をなし, スギの生長が旺盛で, 16 年で樹高 10~10.5 m に達する林分もある。

④ 適潤性褐色森林土—黒色土混在区 (Bd—Bld 混在区)

Bd 型土壤にも阿蘇火山灰の堆積がみられ, 黒色土に近い部分や, 微凹地形に点々と黒色土が残った部分などがある。ここに区分したものは, 黒色土が比較的まとまって現われる部分で, 山腹斜面下部の緩傾斜地である。土壤の水分条件や理化学性は Bd 型土壤とほぼ同一で, 取扱い上, 区分する必要はない。

2-2-3 植生

植生保全を考慮した土地利用の方針を検討するために, 植生図と各区分の群落構造を示す写真, スケッチ, 植物リストを作製した。植生は, 現地踏査と 4,500 分の 1 カラー航空写真を用いて 4,000 分の 1 地形図上に区分し, 植物リストには現在の生育状況のほか木本については樹木本来の特性を付して, 植生の推移を予測する参考にした。ここでは, これらをまとめて, 植生概略図 (図Ⅱ-2-6) により概況を説明する。

計画地の大部分がスギ・ヒノキ・マツ (アカマツとクロマツ) の人工林で占められており, 特にスギの成長が良い。ツームシ山北斜面にはツクシオオナラを主とする広葉樹林がみられ, この林分が本区域中最も古い自然林となっている。ツームシ山から派生する稜線部付近や皆伐跡地には比較的若い広葉樹林が二次林として成立している。また稜線部にはアセビ, イヌツゲ, ミヤマキリシマなどが点生する草地も小面積みられる。

植生は, 裸地型, 草原型, 広葉樹林型, 針葉樹林型の 4 区分を基本とし, それをさらに群落構成や林齢, 景観的な相違などによって図Ⅱ-2-6 の凡例のように区分した。

主な植生区分の概況は次のとおりである。

① 岩石の多い裸地

崩壊跡地でコバノミツバツツジ, シモツケ, ヤマヤナギなど耐乾性のある陽性の植物がわずかにみられる。矮性化したものも多い。

② 草地

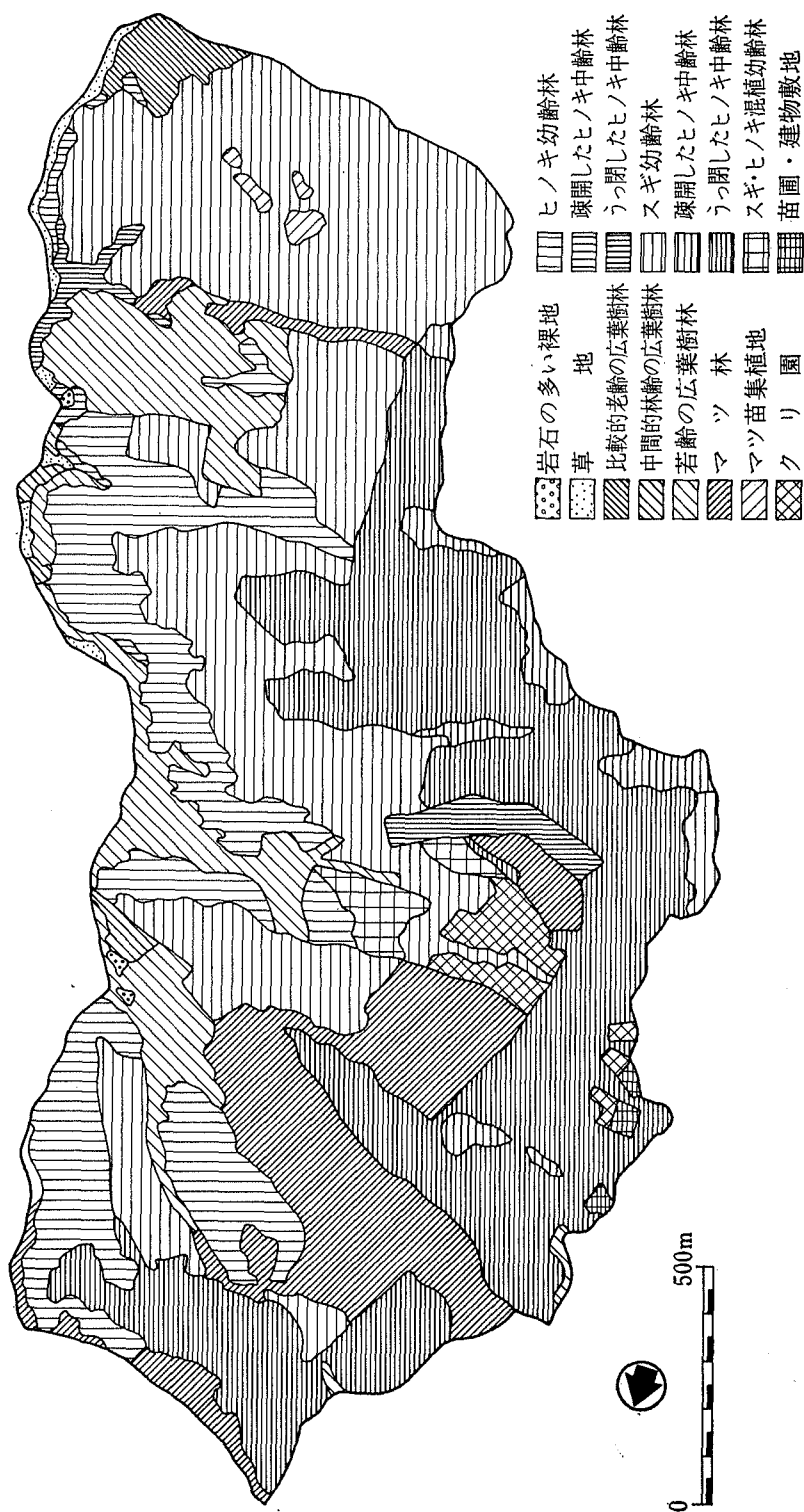
ツームシ山頂および派生する稜線部に小面積みられ, ススキ, チガヤ, トダシバ, ネザサなどのイネ科植物の中に, ノアザミ, キスゲ, キキョウ, オミナエシ, などの草本類と, マルバハギ, ミヤマキリシマなどの木本類が混生する。

③ 比較的老齢の広葉樹自然林

ツームシ山北斜面にみられるもので, 上層にツクシオオナラ, 下層にアセビ, イヌツゲが生育する。風衝地型の林相で上層の樹高は 6~7 m 程度であるが, 群落としては安定しており, 本地域の火山灰土壤における一種の土壤的極盛相と考えられる。

④ 中間的な林齢の広葉樹自然林

本区域の東端を画する稜線上に数ヶ所みられるもので, 成立後 30~50 年程度の自然林である。上層にツクシオオナラ, コナラ, ヤマザクラ, アカマツ, 中層にヤマボウシ, エ



図II-2-6 植生図

ゴノキ、アセビ、ネジキなど、下層にクマシデ、アカシデ、ミズキなどが生育している。上層がうっ閉するにしたがい、中下層の陽性樹種は減少し、③の林相に移行するものと思われる。通称天狗岩付近にはヤマボウシ群落がみられる。現在は中層に多いが、加工保全の処理により、ヤマボウシ群落の保全が可能である。

⑤ 若齢の広葉樹自然林

10年前の皆伐跡地に成立した二次林で、稜線部や斜面上部にみられ、落葉樹を中心とした多くの樹種が出現する。特に階層構造はみられないが、皆伐直後に萌芽更新した陽性樹種のうち樹高生長の速いヤマウルシ、アカメガシワなどが上層にある。

⑥ マツ林

15～20年生のアカマツ、クロマツの人工造林地で樹高 7～12 m、胸高直径 20 cm 前後のものが多く、アカマツの方がいくぶん生長がよい。手入れの悪い林分では中・下層は④の構成樹種と類似しており、マツの稚樹は少ない。緩傾斜地の一部に強い間伐と下刈を行った林分があり、この林分と稜線部では、アカマツ・クロマツ・ヤマツツジ群落が認められる。

⑦ ヒノキ幼齢林

山腹斜面上部にみられる植栽後 6～7 年経過した林分である。風衝地では生長が悪く枯損も多いため、景観的には草地型の植生に近くなっている。部分的には広葉樹が侵入して⑤の林相となっており、このまま放置すれば広葉樹の中にヒノキが散生する自然的な林相になるものと思われる。

⑧ 疎開したヒノキ中齢林

稜線部付近と区域北部の斜面上部にみられるもので、林齢は 15 年前後 もしくはそれ以上であるが、樹高は高いもので 5～6 m しかなく樹冠層がうっ閉していない。中・下層にはヤマボウシ、タンナサワフタギ、シロモジなどの木本が生育している。

⑨ うっ閉したヒノキ中齢林

調査区域中央部と北部の 2 ケ所にみられる順調に生育した 25 年生前後のヒノキ林である。林内照度は低く、林床にはコガクウツギ、ネザサ、シシガシラなどが散生している。

⑩ スギ幼齢林

スギの中齢林とともに本区域中大きな割合を占める植生型で、斜面中腹部に広がっている。植林後 6～8 年で、アヤスギ・クモトオシ・オビスギ、が植林されている。谷筋ではうっ閉がはじまっているが、凸型地形の部分では広葉樹の侵入がはげしく、草原型の景観を呈する部分がほとんどである。

⑪ 疎開したスギ中齢林

林齢 15 年前後の人工林であるが、幼齢期の枯損のため上層が疎開したままのスギ林で、凸型地形の部分にみられる。草原型要素の残った部分と広葉樹が多く侵入した部分がみられ、前者ではヤマハギ群落が、後者ではツクシヤブウツギーノリウツギ群落がみられる。

⑫ うっ閉したスギ中齢林

林齢 15 年前後のスギ林で、斜面下部に大面積にわたってみられる。林床は暗く、耐陰性のあるサワアジサイ・コガクウツギ・シシガシラ・ネザサや、適応性のあるイヌツゲ・アセビ・ノリウツギなどが生育し、スギ林としては安定した林相である。

⑬ スギ・ヒノキ混交幼齢林

傾斜方向に平行な列状混植後 6～7 年経過した林分である。いずれもススキや広葉樹の侵入がみられ、⑦や⑩と同様に草原型に近い景観を呈する。

第 3 節 基礎調査資料による類地区分

2-3-1 類地区分の意義と用いた基礎調査資料

基礎調査で得られた資料は、項目ごとに一定の基準で土地を区分して 4,000 分の 1 に図化された。これらは個々に、計画の種々の段階で有効に活用されるものだが、この中から土地の適切な使い方を示唆する要因をとりあげて、その相互関係をみながら計画地を共通の性質をもつ部分に分けてみることは、構想を具体化する際の参考となる。

ここでは、許容される開発の程度と内容およびそこに適用する保全手法を段階的に検討できる区分とするための、土地の類型化を試みた。基礎資料を 1 辺の実長 50 m のメッシュ（地形解析に用いた単位）に読みとり、第 I 編第 4 章で述べた保全と活用の調整処理の考え方に基づいてプログラムを用意し、機械的に処理した。

この処理には、地形傾斜度、傾斜方向、土壌、植生の 4 項目を用いたが、このうち土壌と植生は、調査資料として得られた土壌図・植生図から、区分を整理しながらメッシュに読みとっている。土壌図と植生図の整理された区分とそのメッシュ図が図 II-2-7、図 II-2-8 である。

2-3-2 土地の性質の類型化

メッシュごとに読みとられた資料を、図 II-2-9 に示すプログラムにより、悉無律的なオーバーレイ手法で処理した。まず、保全すべき植生のある部分と急傾斜地で保全上利用を

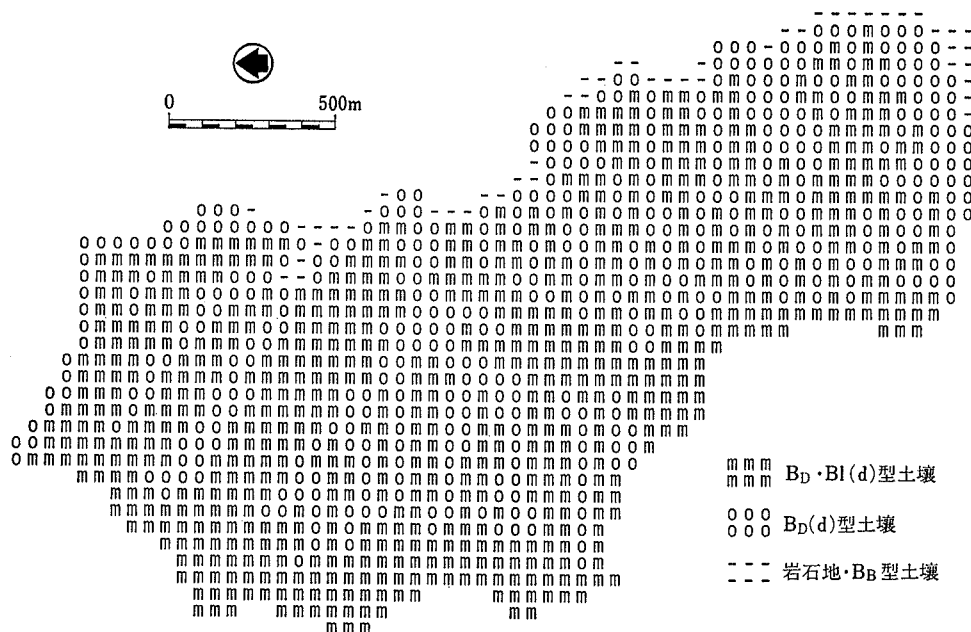


図 II-2-7 類地区分のための土壌メッシュ図

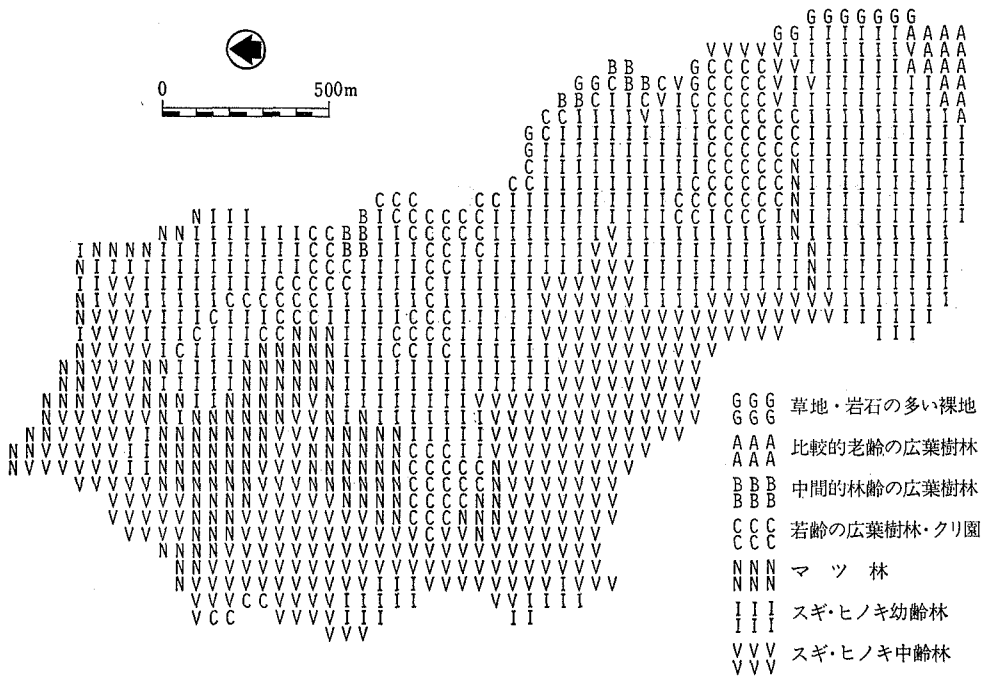


図 II-2-8 類地区分のため植生メッシュ図

避けるべき部分を取り出し、残ったものについても傾斜度と土壤、傾斜方向などで区分していく。この中では、植生、土壤は主に保全面からの評価要因として、面的な広がりには主に利用面からの評価要因として用いられている。

区分されたAは、植生Aがあるか、傾斜が60%以上ある部分、および傾斜が40%以上でしかも土壤条件が悪い部分、であり、Eは、保全すべき要因のない2メッシュ以上にわたる緩傾斜地である。このAおよびEは比較的是っきりとした性質をもつが、B～Dはその間が等分に区切られたものではない。

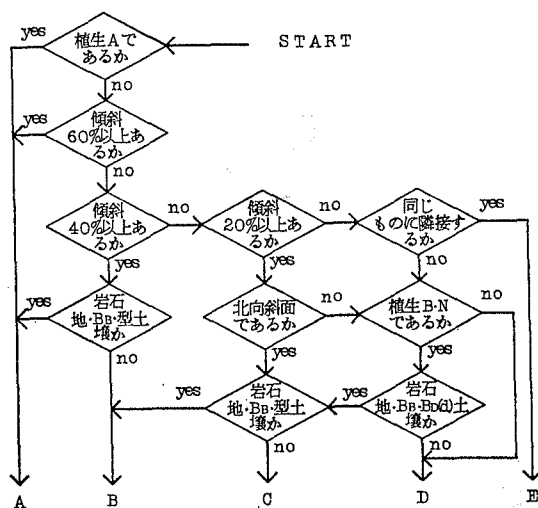
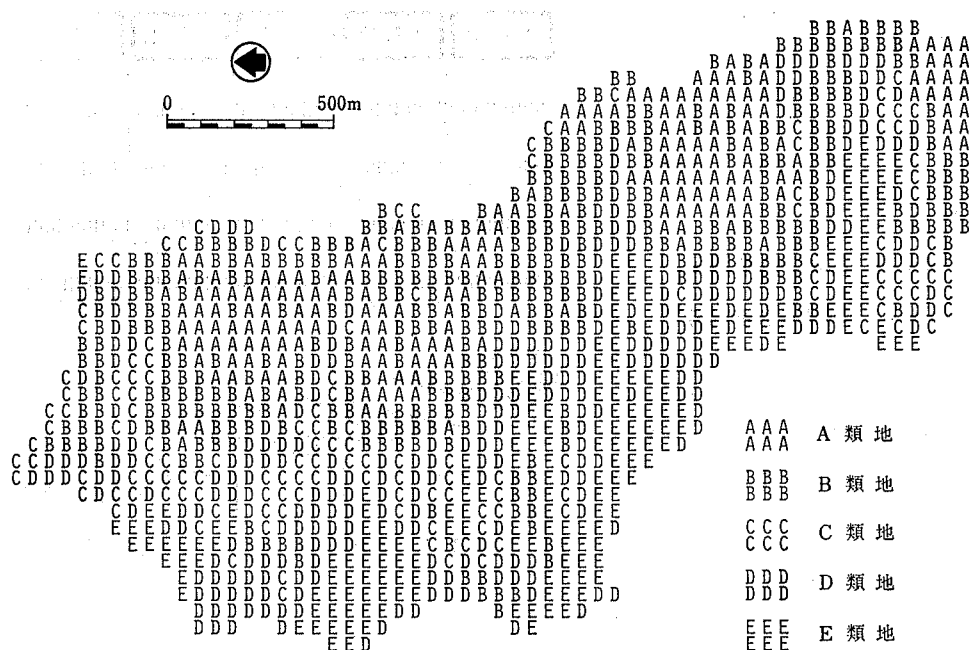


図 II-2-9 土地の性質の類型化のプログラム

また各区分はそれぞれに共通した性質をもつグループではあっても、これらがある一つの基準で連続的な質の差を示すとは限らない。A～Eを類型化された土地単位という意味で、A類地～E類地とよび、保全と活用の指針を得るための区分とする。



図Ⅱ-2-10 類地区分図

この類地区分をメッシュ表示したものが図Ⅱ-2-10である。

2-3-3 各区分の性質と保全・活用の指針

A類地は、区域内で最も古い広葉樹林もしくは傾斜60%以上の部分、あるいは傾斜40%以上でかつ土壌条件の悪い部分である。地形の改変をさけ、現植生を尊重した群落保全の手法をとるべき場所である。

B類地は、傾斜40%以上、または傾斜20%以上でかつ立地条件の悪い部分であり、A類地に次いで保全に留意すべき所で、車道の建設は望ましくない。

C類地は、特に保全の必要が高いわけではないが、積極的な利用をひかえる保留地的な部分である。

D類地は、保全すべき要因はないが、傾斜20%以上かそれ以下でも面的なまとまりのない部分であり、小広場や点的な施設として、レクリエーションの利用に供し得るが、大規模な施設化には適さない。

E類地は、保全すべき要因がなく、傾斜20%以下でしかも面的にまとまった区域で、大規模な建築物の敷地や駐車場、広い園地などに使えるのはこの部分に限られる。

以上の各区分について、保全と活用の指針を模式的にあらわしたのが図Ⅱ-2-11である。ここでいう厳正保全、加工保全、造成保全は、第1章第3節に述べた保全手法であるが、本計画においては、次のような解釈をとる。

すなわち、①厳正保全とは、厳密には全く手を加えずに放置することであるが、本区域では現在の植生の保全のための若干の手入れを認めるものとする。②加工保全とは補植・

競合樹種の除去など、手を加えながら特定の群落を保全し、あるいは目的の群落へ誘導する手法とする。③造成保全とは、新植・改植等、新しい群落を造成して保全していく手法とする。

第4節 基本計画の概要

2-4-1 利用拠点と動線

前節で得られた類地区分図を基本計画図を示すべきスケール(4,000分の1)の地形図上に表わしたものをベースとし、基礎調査の各結果を参考にしながら、利用拠点の配置と動線を検討した。この報告における基本計画図のスケールで示した類地区分図が図Ⅱ-2-11である。

エリアの整備構想から、必要とされる主要な施設は次のようなものであった。

- ① ゲートおよび駐車場、園内道路、作業道など基幹的交通施設
- ② ホテル、休憩所や売店を備えたセンターハウス、ゲートハウス、ショウハウス、レストラン、作業舎などの建築物

③ 野営場、花木園、草原風広場、苗圃、動物の放飼場などの区域

④ 自然的遊具施設区、動物飼育場、人造湖などの区域

また、それらの配置に関する要件は次のようなものである。

① メインゲートの位置は区域への進入路との関係で決定される。これには、約4haの駐車場を付帯し、利用者の集中時に備えて、動線のクッションとなる中心的な広場に接することが望ましい。駐車場は類地区分Eの部分でなければならない。

② ホテル、遊具施設区、センターハウス、ショウハウスなど、大きな施設は類地区分Eの部分に配置し、それぞれ適当な距離をおいて分離させる。

③ 草原風の広場の用地を、類地区分D～Eの部分に合計約30ha程度用意する。一部は、花木や緑陰樹等を群植した林間広場とする。

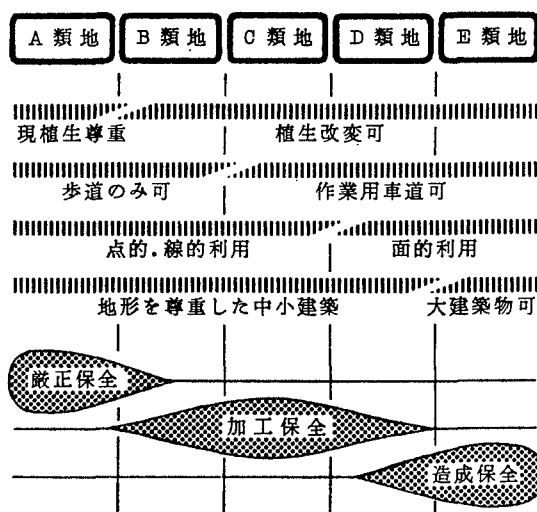
④ 本エリアのシンボルの1つとするイノシシなどの動物放養場に、緩傾斜で面積の広い最上流部の谷をあてる。ショウハウス、動物飼育場はそれに付設する。

⑤ 類地区分Dの谷は、それぞれ独立した小広場として自然散策等の拠点とするが、この中で水の便がよい部分に自然キャンプ場を設ける。

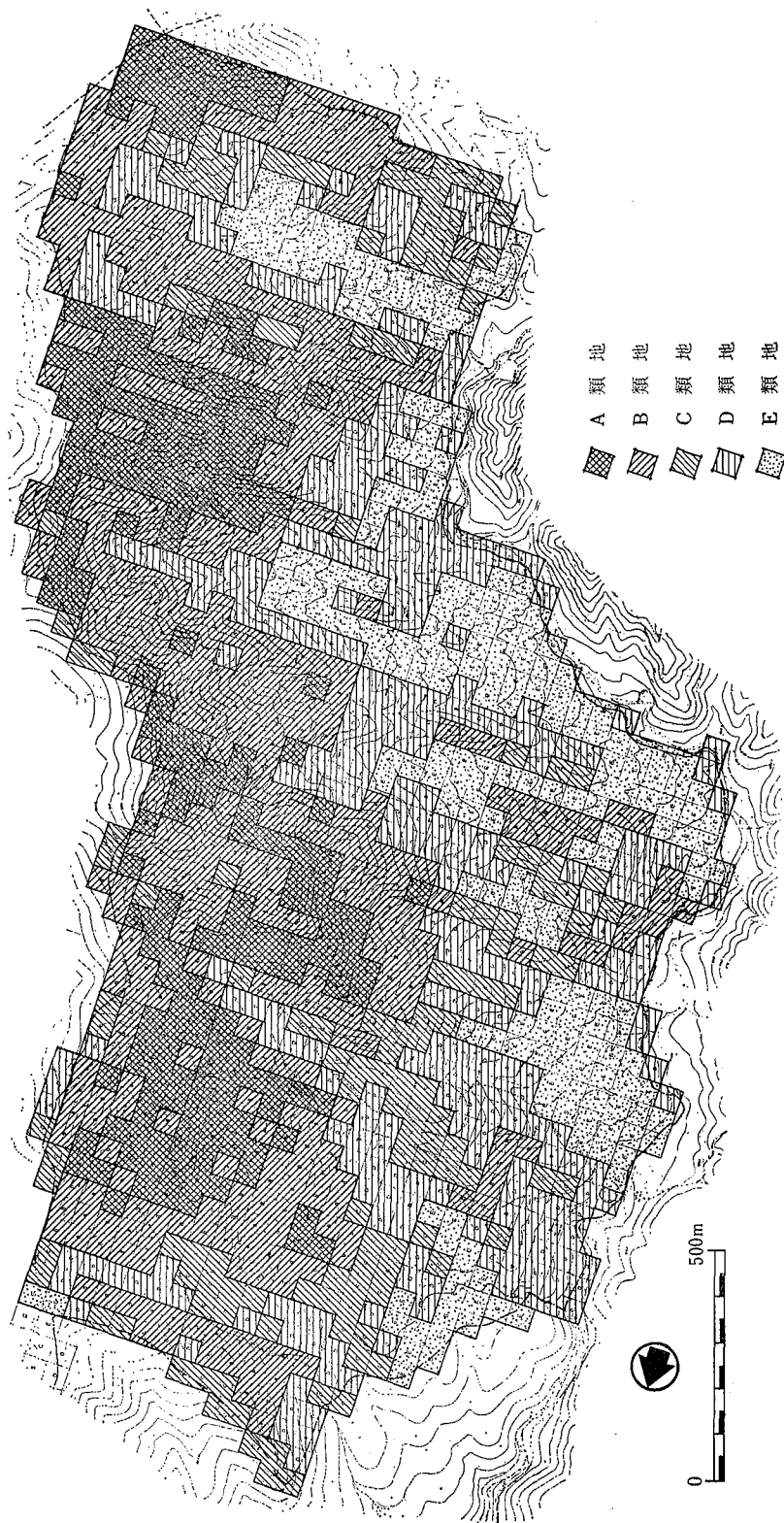
⑥ 園内修景用や土産用の苗の生産や試験栽培等を行う苗圃を、管理しやすい入口部付近に設ける。

⑦ 園路は、一般園路と自然歩道にわけて設ける。管理や作業用には一般園路を併用するが、一部には専用道も設ける。

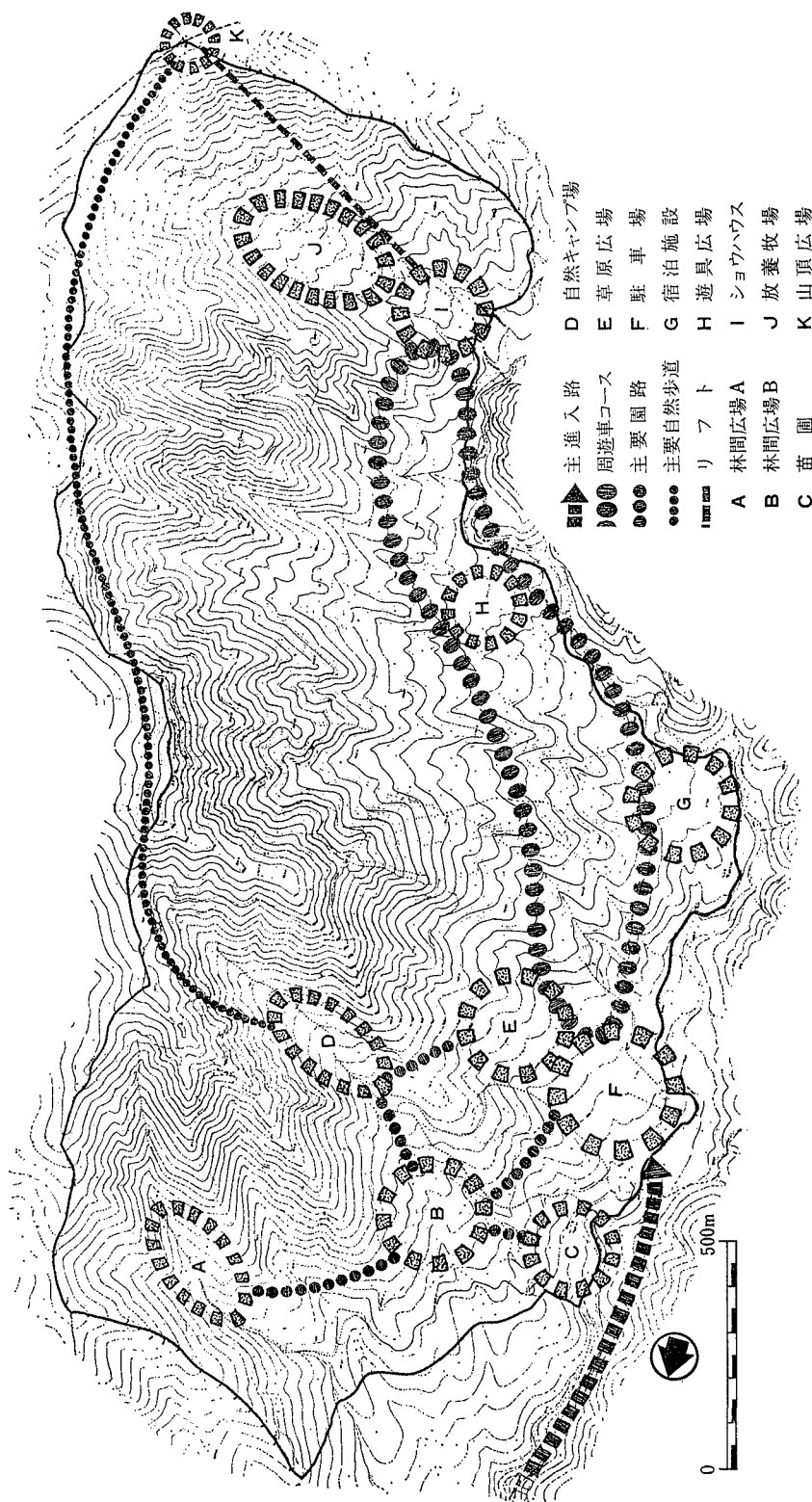
⑧ ツームシ山頂へは、登山リフトを設ける。



図Ⅱ-2-11 類地区分による保全と活用の指針



図II-2-12 基本計画のベースに合わせた類地区区分図



図II-2-13 拠点配置および動線計画図

以上の条件により、管理・運営上の連繋を考慮して作製したのが、拠点配置および動線計画図（国Ⅱ-2-13）である。

まず進入路と駐車場の確保の関連から、メインゲートの位置が決定された。また放養動物と関連した催し物を想定して、動物放養広場の入口部に、このための拠点を配置した。この2点を結ぶ園路が一般利用者の主動線となるので、周遊車を走らせることとし、この間にホテルと遊具施設を配置した。

自然林の残った流域Ⅰに自然キャンプ場を置き、その下の間伐されたアカマツ林を、花木で修景した林間広場として利用する。尾根を隔てて北側の谷は、紅葉する木を補植して散策の拠点にする。メインゲートから北側には、草原的な広場は多く設けず、比較的静的な環境を保つことになる。

自然キャンプ場からは、稜線沿いにツームシ山に至る自然歩道を設置する。ツームシ山頂と周遊車の終点との間はリフトで結ぶ。

2-4-2 基本計画図と各区域の概要

前項で示された拠点の配置と動線計画に基いて、類地区分によって定められた開発の許容範囲内で、園路網や施設を具体化した基本計画図（4000分の1）の概略図が図Ⅱ-2-14である。

基本計画図に示された区域の概要は次のとおりである。

① 紅葉の谷（ZR. 2.3 ha）……現植生を部分的に生かしながら、紅葉するカエデ類やフウ、ナンキンハゼなどを加え、新緑と紅葉の美しい静かな谷をつくる。谷の入口部は、自然相の草原とする。

② 自然キャンプ場（ZC. 3.5 ha）……草原の中にテントサイトを設けるもので、次項のバンガロー群地区とともに、シラカバ、ライラックなどで修景する。

③ バンガロー群区（ZB. 2.0 ha）……特に夏の宿泊施設として、自然キャンプ場に接して設け、共用の管理棟を付設する。

④ 花木園（ZF. 6.0 ha）……現在のアカマツの疎林をさらに整理し、林間にツツジ類・アジサイ類・ウツギなどの灌木性花木やミズキ・ヤマボウシなどを集団植栽して、雄大で四季連続する花木園とする。

⑤ 苗圃（ZN. 2.5 ha）……造林用・花木園用および土産用苗木の生産と試験栽培および仮植の場とする。

⑥ 草原広場（ZG. 6.5 ha）……ゲート、およびセンターハウスから立体交差で結んだ中心的広場で、斜面上部は自然相草原、下部はライラック・シラカバ・ポプラなどを混えた修飾草原とする。ポニーや羊、セントバーナード犬などを放養する。

⑦ 宿泊施設区（ZH. 2.5 ha）……ホテルの敷地と付帯した園地、池などを含む地区で、専用の入口と駐車場を設ける。

⑧ 遊具施設区（ZK. 1.5 ha）……無料の素朴な遊具を中心に、山や森林にちなんだ意匠のもののみを設置する。フィールドアスレチックの形式をとり入れた野外運動施設を設けてもよい。周辺は修飾草原とし、野外劇場等を付設する。

⑨ 外来樹林造成保全区（ZT. 2.6 ha）……ドイツトウヒ・ヨーロッパアカマツ・セコイアなどを1樹種 3,000 m² 前後一斉造林し、林間に数ヶ所、休憩や集会のための小広場を設ける。

⑩ 放養牧場 (Zw. 11.5 ha) ……自然相草原・修飾草原 および 飼料林からなる。外周はフェンスで囲み、フェンス内は管理が容易なようにいくつか区切っておく。イノシシ等の動物を展示的に放飼する。

⑪ 飼育場 (Zw. 1.0 ha) ……展示用、また猪豚料理用の猪豚の繁殖、肥育および、園内放養する他の動物の養生に用いる。

このように計画区域の約 75 %は一般造林地として 施業を続けながら 同時に環境維持や修景のための樹林として機能させる。この中で、①景観を考慮した施業法、②加植・改植等の加工保全、造成保全の手法、③林間活用の諸手法、などを実験的に試みることができる。

草原風広場となる部分は、予め排水設備に充分配慮した地形造成を行って、地形と植生による景観造成の実験の場とする。

その他の植生関係の主な区画の概要は次のとおりである。

① 現存植生保全林 (F₁, 8.5 ha) ……エリア内で最も古い自然林の残った部分で、植生調査における区分の③、④にあたる。環境指標林として、また景観的效果を考慮して、現存植生を保全する。

② 補植景観保全林 (F₂, 4.5 ha) ……施設の周辺、林縁などの現在の植生に、花木や紅葉木、一般緑化樹など加えて、景観の向上と植生の強化をはかって保全する。

③ 改植景観保全林 (F₃, 6.0 ha) ……現在の植生を、花木、紅葉木、外国産樹種などに改植して景観的效果を強め、その保全をはかる。

④ 一般造林地 (F₄, 225 ha) ……現在のスギ、ヒノキの造林地は、用材林として施業を続けるが、斜面下部の諸施設周辺では長伐期択伐林とし、斜面上部ではクヌギ、コナラのシイタケ原木林、およびケヤキなどの長伐期銘木生産林に漸次切替えていく。

⑤ 飼料林 (F₅, 3.4 ha) ……イノシシの林間放牧を行うために、クヌギやミズナラなどの造林を行う。これに接する一般造林地にも同種を用いる。

⑥ 自然相草原 (Gn, 16 ha) ……九州の 高原の植相を 造成し保全するもので、あまり人手をかけずに、リンドウ、オキナグサ、ユウスゲ、ユリ類などの増殖を試みる。人工的な湛水面を配し、湿地性草本類の生育や、昆虫や野鳥の集来をねらいとする。

2-4-3 施設の概要

① ゲートおよび駐車場

入園ゲート、およびホテル専用のゲートをそれぞれ 1ヶ所設ける。その他、一般利用者の動線を作業専用道と平常は分離しておくため、作業門を 10ヶ所に設ける。

メインゲートは 4.6 ha の駐車場を付帯し、乗用車に換算して 1,300 台を収容する。ホテルには、750 m²、25 台収容の駐車場を設ける。駐車場は、いずれもアスファルト簡易舗装とする。

② 道路および付帯小広場

① 進入路および退出路 ……伊牟田川沿の道路を進入路とし、一部園内を通過して北側の県道と結ぶ林道を退出路とした一方通行とする。幅員は 5 m、アスファルト簡易舗装、両側 L 型側溝とする。

② 園路 ……主要園路 (Wp 8.2 km) および作業道 (Ww 2.8 km) は、幅員 4 m、

ソイルコンクリート厚さ 15 cm 舗装, 山側のみ L 型側溝とする。周遊車コース (WPT 4.3 km) は, セメントの混入比を大きくする。

㊦自然歩道および遊歩道 (WN) ……稜線部 (4 km) は幅員 1.5 m, 無舗装とし, その他の施設地域 (2.5 km) では幅員 1.5~2.0 m, ソイルコンクリート厚さ 10 cm 舗装とする。

㊧小広場 (35~40 ケ所, 合計 5~6 ha) ……主要園路に付帯する展望広場, その他, 集会・休憩用の小広場は, ソイルコンクリート厚さ 10 cm 舗装とする。遊歩道に付帯する広場は無舗装とする。

③ 建築

㊨ゲートハウス (H_1 120 m^2) ……出札・収札・案内の業務を行い, 従業員控室・宿直室・養護室などを付帯する。

㊩センターハウス (H_2 1,300 m^2) ……休憩所, 売店, 軽食・喫茶室, 便所など利用者のための施設, および園全体の管理事務の中核的施設とする。

㊪ホテル (H_3 建坪 3,400 m^2 , 一部 2 階建) ……宿泊施設であるが, 日帰り客の食堂・宴会・会議などの用にも供する。宿泊収容力は, 最大 120 名程度とする。

㊫ショウハウス (H_4 1,300 m^2) ……飼育動物に関連した催しものためのホール, 軽食・喫茶室, および関連する作業室, 倉庫などからなる。

㊬水辺の家 (H_5 300 m^2) ……人造湖 (約 0.6 ha) に臨んだレストハウスで, ヤマメ・ニジマスなどの川魚料理を中心とした食堂や, 休憩室, 売店からなる。

㊭山の家 (H_6 350 m^2) ……放養牧場に近く, 山菜料理・山賊料理・猪豚料理などを中心にした食堂, 休憩室, 売店からなる。

㊮作業舎 (H_7 3 ケ所, 合計 800 m^2) ……山林管理・苗畑管理・動物飼育・製材・木工のための作業場および倉庫, その他必要な設備を備える。

その他の小建築として, 便所 10~15 ケ所 (合計 350 m^2), 四阿 3~5 ケ所 (合計 60 m^2), リフト発着所などが必要である。またバンガローは, 利用状況に応じて 10~20 棟程度, 動物の飼育舎を, 飼育場の中および作業舎に付帯して設ける。

建築物の外観は山にふさわしい, 牧舎風のものや山荘風のものとし, 外装の一部に自然石や木材を用い, 内装にも木材を多く用いる。

④ その他

人造湖……ホテル地区に, 約 0.6 ha の人造湖を造成し, 水は伊牟田川から導水し, 還元する。その他 3 ケ所にダムを設ける。

リフト……ショウハウス前の広場とツームシ山頂付近をリフトで結ぶ。最終的な姿として, 放養牧場を俯瞰できる 2 本のルートを増設し, コースに変化をもたせる。

林間小施設……主名板 1 ケ所, 副名板 3 ケ所, 方向指示板および案内板 150~180 ケ所, スコア説明板 80~100 ケ所, ベンチ類約 200 基, くず入れとすいがら入れ 180~200 ケ所, 飾り柵延 3,000 m 程度などを設置する。いずれも山にふさわしいデザインで, しかも本園独自の特徴をもつものとする。

総 括

筆者は緑地計画を、保全を前提とした土地の適切な活用法に関する専門分野であって、好ましい空間を創出することに本来の意義をもつ建設的な応用科学の1つと理解している。計画や設計の分野は中でもとりわけ応用的な部分であり、緒論にも述べたように研究的な接近が困難な面をもっているが、実際の計画設計は研究的な試験や検討を経た何らかの根拠に基くものでなければならない。

Cullingworth, J. B.⁵⁾ が「デザインは文章によって教えることはできない」、「能力あるデザイナーにとってデザインのハンドブックは不必要であろうし、無能な者には教科書としてほとんど役に立たない」という表現を用いて良いデザインを定義することの難しさを説いているように、良い計画設計について論ずることの意義には限界がある。これに対する筆者の発想は、誰が行ってもそれを守りさえすれば悪いデザインを避け得るというルールを説明できないか。という点にあった。

こういう意味で、個々に特殊な過程をもつ計画や設計の中にも、失敗を避けるための最小限の原則および効率的、合理的な手法をある範囲まで説明し得るという仮説のもとに行ってきた実践的研究をとりまとめたのが、この論文である。

1) 基礎的研究(第I編)についての総括

自然を規範としてデザインするという伝統的な造園技術の基本的な姿勢は、今日の緑地計画にも活かされている。第2章では表現上厳密さを欠く自然ということばに替えて、計画設計の対象となる空間のうち植物を中心とした自然要素の総体を緑地環境と呼び、合理的な計画設計のための根拠をこの緑地環境との関連で考察している。

その結果、森林レクリエーション計画に関して具体的に指摘できるのは、①緑地環境を各要素が一定の秩序をもって関連し合い、その総合として具現する形態には概念的に空間的序列を想定することができるものととらえ、それを計画設計に应用することが、自然保全および安全で快適な空間の創出の基礎となること、②計画設計における造型的根拠として「対比」に着目することが有効であり、緑地環境との対比を原点とした造型操作が設計に広く応用できること、③森林レクリエーション計画ではスコーレ的手法の応用が有効であり、それを前提とした緑地環境の調査は種々の副次的効果をもたらすこと、などである。

これらは、計画者としての認識法の1つの型にすぎないともいえるが、本論文に記述した部分に関する限り一般化できるルールであり、実践を通して確認された有効性から、さらに計画設計論として発展させることができるものと考えている。

第3章では以上の考え方を計画設計に反映させるための基礎調査の方法について、試行的な事例を通して考察し知見をまとめている。

植生については例えば、①基本計画のための一般的な資料としては、計画の表示と同縮尺の相観植生図と現地での生育状態や樹木本来の性状を付した植物リストが役に立つ、②大縮尺の植生図ほど植生は細かく区分されるが、その区分には植生の自然性の差が反映されていることが多い、③植生の自然性を表現するのに広域における比較という意味では植生自然度が、景観的な自然感を表わすには植被の厚さが指標として適している、④計画の過程で種々のスケール、種々の目的の植生図を必要とする場合があるが、キューヘラーの総

合植生図の考え方を応用して航空写真と現地調査から詳細な資料図を作製しておき、必要に応じてこれを編集・調整する方法が有効である、ことなどである。

また基礎調査全般について、総括的には次のような主張をすることができる。すなわち①基礎調査は計画や設計に活かせる方法で行うべきで、形骸的なものであってはならないこと、②調査の目的に応じた最も適切な調査仕様が用意されなければならない、その検討にはスケールに着目することが効果的であること、③計画者は緑地環境に関する多くの基礎学について理解を深める必要があり、場合によっては専門家の協力を得て調査を行う必要があること、などである。

第1章では、保全および活用との関連から緑地環境のとらえ方を説明し、森林レクリエーション計画では自然保全とその活用は両立し得るものであると述べているが、計画過程における保全と活用の調整については第4章でその考え方と具体的な処理方法の例を説明している。

ここで提示された、土地を単位化してその性質によって類型区分し、保全面を優先させた処理により類型ごとに活用の限界と取扱いの指針を検討する考え方は、計画のスケールに関係なく有効である。第4章の事例は土地の性質のとらえ方や処理のプログラムの作り方に関する具体的な手法として応用範囲の広いものであるが、調査項目や評価域を変えながら成果との関連を検討していくことにより、さらに多くの示唆を得ることができると思われ、処理の省力化を考慮した再検討の必要があるといえる。

2) 事例的研究(第Ⅱ編)についての総括

第Ⅰ編第2章で提案した、緑地環境との対比を原点とした計画方針の検討方法について熊本県を対象とした具体例で示したのが第Ⅱ編第1章である。計画の基盤となる緑地環境特性を把握するための地域区分を、3段階に想定したレクリエーションエリアの誘致圏に対応するよう設定した。この区分を導くために植生の自然性と人工の介入度を中心とした6つの要因を用いたが、厳密な地域区分が必要な場合には主成分分析などの手法が応用できる。また、細区分された区域のグルーピングに、計量地理学における連鎖樹分析の応用を試みたが、面的なまとまりを必要とするこの場合の地域区分には適さなかった。

得られた区分ごとに緑地環境のイメージ的な特性をあげて、第2章および第3章(省略)で述べた計画事例の位置づけと計画内容の方向づけを行っている。ここでは基本計画にかかわる部分について述べたが、実施計画から設計に至る段階では、基盤的緑地環境特性との対応を考慮することの効果がさらに強く表われるものと考えられる。

第2章は森林レクリエーションエリアの基本計画事例として、特に基本計画のための緑地環境の調査と、調査結果の計画への展開を中心に第Ⅰ編との関連で必要と思われる部分を説明した。

計画設計の基礎理論に関すること、調査の方法に関すること、計画図への導き方に関すること、施設のデザインに関することなど、各局面それぞれに、さらに検討を要する問題が山積している。事例を重ねながら法則性とその限界を検証していく研究の蓄積が必要である。

謝 辞

九州大学農学部のご加藤退介教授に、現場での実践を中心とした風致工学全般に関する独特な指導と教育を受けてきた。本論文全編がその成果である。急逝される当日まで、計画者として、また研究者としての真摯な生き方を垂範された先生に心から感謝の意を表し御冥福をお祈り申し上げる。

造園学に関する基礎的な教育は、千葉大学在籍当時、園芸学部の池ノ上容教授、石井弘教授、油井正昭講師らから受けた。また本論文をまとめるにあたって、九州大学農学部の宮島寛教授には懇切な御指導と御教示を賜り、同じく上本俊平教授と汰木達郎、須崎民雄両助教授からは詳細にわたる御校閲と御助言をいただいた。ここに銘記して深く感謝の意を表する次第である。

なお本研究のための調査とそのとりまとめには、九州大学農学部の末勝海教授、井上晋教官、北九州大学文学部の畑中健一教授、愛媛大学農学部の小川滋助教授、熊本県林業研究指導所の中島精之技師らの御指導、御協力を得た。また八百谷圭祐氏、鈴木俊一郎氏、吉谷勝裕氏、山下邦助氏には調査を直接手伝っていただいた。上記の諸氏と研究の便宜を図っていただいた九州大学演習林および造園学教室の各位に厚く御礼申し上げる次第である。

引 用 文 献

- 1) 安部大就：スペースオーガナイズーションを基調とした緑地計画に関する基礎的研究，大阪府立大学紀要，農学・生物学 30, p. 90~165, 1978
- 2) 芦原義信：外部空間の設計，彰国社，1975
- 3) 荒川賢一郎：史跡周辺における森林緑地計画—福岡県民の森をスタディエリアとして—，昭和48年度九州大学修士論文，1974
- 4) 荒木正夫，椿 東一雄：水理学演習下巻，森北出版，1962
- 5) Cullingworth, J. B.・久保田誠三訳：英国の都市農村計画，都市計画協会，1972 (Town and Country Planning in England and Wales, George Allen and Unwin Ltd., 1970)
- 6) Eckbo, Garret: Green-Land Park, Kyushu—"a distinctly Japanese vocabulary" begins to emerge—, Landscape Architecture 61-3, p. 236~240, 1971
- 7) 江山正美：自然時代の計画倫理，国立公園 197, p. 1~4, 1966
- 8) ———：自然と人間—出発点としての倫理観，ランドスケープ 5, p. 5~8, 1971
- 9) ———：現代社会と造園学，東京農業大学造園学科，1972
- 10) ———ほか研究グループ：自然公園における収容力に関する研究，環境庁，1974
- 11) ———：複合景観計画，風致の維持とは何か，国立公園 321. 2, p. 1~10, 1976
- 12) ———：スケープテクチュア，鹿島出版会，1977
- 13) 藤岡謙二郎：地域調査ハンドブック，ナカニシヤ，1971
- 14) Hackett, Brian. 蓑茂寿太郎訳：ランドスケープ・プランニング，1977 (Landscape planning -An Introduction to Theory and Practice—, Oriel Press, 1971)
- 15) Hall, Edward T. 国広正雄ほか2名訳：沈黙のことば，南雲堂，1966 (The Silent Language, Doubleday & Company, 1959)

- 16) ———. 日高敏隆ほか1名訳: かくれた次元, みすず書房, 1970 (The Hidden Dimension, Doubleday & Company, 1966)
- 17) 樋口忠彦: 景観の構造, 技報堂, 1975
- 18) ———: 国立公園集団施設地区の景観についての考察, 国立公園 325, p. 11~17, 1976
- 19) ———: 「美しい景観」と「生きられる景観」についての考察, 国立公園 329, p. 1~5, 1977
- 20) 広島県林務部: 広島県緑化センター構想, 広島県, 1974
- 21) 廣津英昭: 風致計画・設計における「対比」構成について, 広島農業短期大学研究報告 6, p. 305~320, 1980
- 22) 細川隆英ほか調査委員会: 北九州市グリーンプラン基本調査報告書, 北九州市企画局, 1973
- 23) 市川正巳: 自然地理調査法, p. 322~336, [河川の調査], 朝倉書店, 1973
- 24) 井手久登: Landschaftspflege および Landschaftspflegeplan について, 造園雑誌 29-2, p. 18~23, 1965
- 25) ———: 植物社会学的現存植生図, 造園雑誌 30-3, p. 20~25, 1967
- 26) ———: 造園における生態学的技術の問題, 国立公園 279. 80, p. 2~5, 1973
- 27) 池ノ上 容: 原始地域法について, 国立公園 183. 4, p. 5~6, 1965
- 28) ———ほか研究グループ: 宮城県観光環境土地利用計画, 環境保護編および環境整備編, 国公園協会, 1972
- 29) ———ほかプロジェクトチーム: 広島県安芸地区憩の森基本計画書, LAT 環境設計事務所, pp. 107, 1975
- 30) ———: リューネブルガー・ハイデー人文景観の保全一, 国立公園 362, p. 12~13, 1980
- 31) 印藤 孝, 椎名豊勝: 造園緑化材の知識, 経済調査会出版部, 1979
- 32) 井上 晋, 汰木達郎, 加藤退介: 自然林における群落の処理について, 日本林学会九州支部研究論文集 30, p. 179~180, 1977
- 33) 伊藤秀三: 自然保護ハンドブック, p. 247~257, [植生調査法], 東京大学出版会, 1976
- 34) 糸賀 黎: 自然公園ノート「土地・自然・環境」, 都市公園 41, p. 3~6, 1967
- 35) ———, 伊藤訓行: 第一回緑の国勢調査—調査の概要と植生自然度調査—, 国立公園 303.
- 36) 岩井重久, 石黒政儀: 応用水文統計学, 森北出版, 1970
- 37) 可児藤吉: 可児藤吉全集, 思索社, 1970
- 38) 環境庁自然保護局: 自然保護法規総覧, 中央法規出版, (加除式)
- 39) ———: 自然環境保全法の解説, 中央法規出版, 1974
- 40) ———: 自然環境保全調査報告書(基礎調査) 熊本県現存植生図(20万分の1), 環境庁, 1975
- 41) ———: 緑の国勢調査—自然環境保全調査報告書一, 環境庁, 1976
- 42) ———: 自然公園法の解説, 中央法規出版, 1977
- 43) 片谷充克: 植物・動物その総体評価の第一歩をめざして, 道路と自然 20, p. 34~45, 1978
- 44) 加藤退介: ある米国造園学者のみたこどもの国, 宮崎交通株式会社, 1967
- 45) ———: 計画設計過程において対比(コントラスト)ということとその構成について, 日本造園学会秋季大会研究発表要旨, p. 35~37, 1968
- 46) ———: 観光と緑地と林業, 日本林学会九州支部研究論文集 24, p. 11~18, 1970
- 47) ———: 北九州市グリーンプラン基本調査報告書, p. 16 [山地保全の技術的区分], 北九州市企画局, 1973
- 48) ———: 保全のための群落についての基礎的考察, 日本造園学会関西支部大会発表要旨, p. 13~14, 1973

- 49) ———: 福岡県八女郡矢部村振興基本調査報告書, 矢部村, 1974
- 50) ———: ほか調査委員会: 北九州市水環境保全基本調査報告書, 北九州市企画局, 1974
- 51) 川名俊次: 新都市計画法の施行と公園緑地, 公園緑地 30-1, p. 2~3, 1969
- 52) 経済企画庁: 熊本県土地分類図, 経済企画庁総合開発局, 1973
- 53) 建設省都市局都市計画課: 新都市計画法逐条解説, 都市計画協会, 1968
- 54) 吉良竜夫: 原生林の保護の必要とその生態学的意義, 日本生態学会誌 13-2, p. 67~73, 1963
- 55) ———: 原生林の保護と管理, 国立公園 220, p. 2~5, 1968
- 56) ———: 生態学からみた自然, 河出書房新社, 1971
- 57) ———: 自然保護の思想. p. 163~165 [都市公害と自然], 人文書院, 1976
- 58) 小寺駿吉: 農業百科事典第Ⅶ巻. p. 4~10 [造園の発達と文化], 農政調査委員会, 1967
- 59) 久保 貞, 杉本正美, 安部大就: 未開発地域のレクリエーション開発に関するケーススタディ, 造園雑誌 33-2, p. 2~12, 1970
- 60) ———, 杉本正美: 環境保全を基調とした高速道路計画に関する研究—特に路線決定のための一手法—, 日本造園学会関西支部大会発表要旨, p. 10~13, 1975
- 61) 熊本地方気象台: 熊本県の気候, 西日本気候協会熊本出張所, 1961
- 62) 熊本県: 熊本県地質図 (20万分の1), 1962
- 63) 熊本記念植物採集会: 熊本県植物誌, 長崎書店, 1969
- 64) 九州環境管理協会: 西海石油備蓄基地環境アセスメント調査報告書, 九州環境管理協会, 1979
- 65) Laurie, Michael, 久保 貞ほか訳: 景観計画, 鹿島出版会, 1977 (An Introduction to Landscape Architecture, American Elsevier Publishing Co., Inc., 1976)
- 66) Lynch, Kevin, 前野淳一郎ほか1名訳: 敷地計画の技法, 鹿島出版会, 1966 (Site Planning, M. I. T. Press, 1962)
- 67) ———, 北原理雄訳: 知覚環境の計画, 鹿島出版会, 1979 (Managing the Sense of a Region, The Massachusetts Institute of Technology, 1976)
- 68) 松井 健: 野外研究と土壌図作成のための土壌調査法, p. 441~456, [非農林業分野への応用], 博友社, 1978
- 69) 松嶋 博: 長崎県「県民の森」の計画と森林植生調査について, 昭和47年度九州大学卒業論文, 1973
- 70) 松崎 喬: 道路計画と自然環境保全に関する調査, 道路計画における学術的保護対象の評価—3, 道路と自然 10, p. 13~17, 1975
- 71) McHarg, Ian L.: Design with Nature, The Natural History Press, 1969
- 72) 宮脇 昭, 佐々木好之: 生態学習書, p. 50~86, [植生の調査法], 朝倉書店, 1967
- 73) ———: 林業実習ハンドブック, p. 131~170, [植物生態], 朝倉書店, 1969
- 74) 三好勝彦: 新都市計画法施行による公園緑地 30-1, p. 18~26, 1969
- 75) 水野寿彦, 御勢久右衛門: 河川の生態学, 築地書館, 1972
- 76) 村田 孝: イスラムの庭園, オーム社, 1976
- 77) 永見健一: 理論実際造園学, 養賢堂, 1932
- 78) 成田研一: 我国の自然公園における環境教育の展開について, 国立公園 362, p. 4~10, 1980
- 79) National Advisory Council on Recreation Planning, 鈴木忠義ほか訳: レクリエーション地計画の方法, 日本観光協会, 1967 (A User-Resource Recreation Planning Method, 1959)
- 80) 日本地誌研究所: 日本地誌 20, p. 325~553, [熊本], 二宮書店, 1976
- 81) 日本建築学会: 建築設計資料集成 5, 丸善, 1972

- 82) 日本造園学会：造園ハンドブック，技報堂，1978
- 83) 西村暎二：地図の利用法，朝倉書店，1971
- 84) 新田伸三：植栽の理論と技術，鹿島出版会，1975
- 85) 農林省農林水産技術会議事務局：土地利用計画の手順と方法，農林統計協会，1964
- 86) 沼田 真：自然保護の生態学，化学の領域 24-11，p. 6~12，1970
- 87) ———：自然保護と生態学，共立出版，1973
- 88) 沼田敏男ほか編集委員会：農林水産土木ハンドブック，建設産業調査会，1976
- 89) 小形研三，高原栄重：緑地施設の設計—造園意匠論，鹿島出版会，1978
- 90) 大井道夫：社会経済の発展過程における「国立公園」の役割について，国立公園 270，p. 2~6，1972
- 91) ———：風景への挽歌—私の自然保護論—，アンヴィエル，1978
- 92) 岡崎文彬：森林風致とレクリエーション，日本林業調査会，1970
- 93) ———：造園事典，養賢堂，1975
- 94) 大山陽生：緑地と環境緑化計画，フジ・テクノシステム，1974
- 95) Rahenkamp, John, Walter Sachs and Roger Wells: A Strategy for Watershed Development, in the Philadelphia Suburbs, Landscape Architecture 61-3, p. 227~234, 1971
- 96) ラック計画研究所：メッシュ・アナリシス，東北開発株式会社，1971
- 97) 佐藤 昌：欧米公園緑地発達史，都市計画研究所，p. 17~18，1968
- 98) 関口鉄太郎：造園技術，養賢堂，1958
- 99) ———：設計施工造園技術大成，養賢堂，1978
- 100) 薛 孝夫：自然保全と野外レクリエーションのための土地利用計画の策定に関する研究，昭和47年度千葉大学修士論文，1972
- 101) ———，井上 晋，加藤退介：景観的植生調査の一試行例，日本造園学会関西支部大会研究発表要旨，p. 1~2，1973
- 102) ———，吉谷勝裕：森林レクリエーション計画におけるスコアの組入れ，日本造園学会関西支部研究会発表要旨，p. 8~10，1975
- 103) ———：自然度の広域的把握について，日本林学会九州支部研究論文集 31，p. 199~200，1978
- 104) ———：緑地計画における植生調査と自然度の評価，日本林学会九州支部研究論文集 32，p. 237~238，1979
- 105) ———，加藤退介：自然的な森林構成を応用した樹木群の造成について，日本林学会九州支部研究論文集 32，p. 239~240，1979
- 106) ———：森林レクリエーション計画についての一考察—熊本県を例として—，日本造園学会秋季大会研究発表要旨，p. 13，1980
- 107) ———：緑地計画の手法—基礎資料の処理と展開—，日本林学会九州支部研究論文集 33，p. 287~288，1980
- 108) ———：森林レクリエーション計画における整備内容の決め方についての一指針，日本林学会九州支部研究論文集 34，1981
- 109) 四手井綱英：生態系の保護と管理 I—森林，共立出版，1973
- 110) ———：森林の価値，共立出版，pp. 228，1973
- 111) 森林立地懇話会：日本森林立地図，(200 万分の 1)，農林出版，1972
- 112) 進士五十八：公園設計に関する基礎的研究 (I)—特に一定空間内における人間の占有位置および占有空間規模の特性について—，造園雑誌 33-3，p. 22~29，1970
- 113) ———：公園設計に関する基礎的研究 (II)—特にストロボスコープ使用による縁石高の決

- 定について一、日本造園学会春季大会発表要旨, p. 27~29, 1971
- 114) ———: 自然要素の評価による自然地域の保護と利用, 国立公園 275, p. 2~11, 1972
- 115) ———, 麻生 恵, 斉藤利弘, 田沼和夫: 建築デザインの基本に関する景観的考察(上, 下), 国立公園 307, p. 1~5・308, p. 6~11, 1975
- 116) ———: ランドスケープアセスメントの技術基礎に関する研究, 昭和50年度日本建築学会関東支部研究報告集, p. 161~164, 1975
- 117) ———: 人間環境の基本に関する一考察—安定空間論序説—日本造園学会春季大会発表要旨, p. 10~11, 1975
- 118) ———: 安定空間の構造に関する研究, 特に基本的概念と具体的な安定域値についての調査結果, 日本建築学会大会学術講演梗概集, p. 657~658, 1978
- 119) ———: 郷土景観と平地林についての一考察, 国立公園 351. 2, p. 1~5, 1979
- 120) ———: 麻生 恵: 風景と建築の調和技術(上), 国立公園 356, p. 4~11, 1979
- 121) 塩田敏志, 小島通雄, 前田 豪, 布施六郎: 自然風景地のための景観解析, I~IV, 観光 15, p. 58~64, 同 16, p. 63~69, 同 17. 18, p. 58~64, 1967~1968
- 122) 白井美和, 畔柳 鎮: 都市化の進行による緑地率の減少と帰化率について, 日本造園学会春季大会研究発表要旨, p. 48~49, 1974
- 123) Simonds, John Ormsbee, 久保 貞ほか訳: ランドスケープ・アーキテクチャ, 鹿島出版会, 1967 (Landscape Architecture, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1961)
- 124) 総理府統計局: 地域メッシュ統計地図, 人口分布図(昭和45年国勢調査結果)九料編, 日本統計協会, 1976
- 125) 杉尾伸太郎, 板橋昭夫: 地域保全計画の考え方とその手法, 国立公園 301, p. 5~9, 1974
- 126) 須崎民雄: 九州の自然植生と自然植生を応用した緑化, 火力原子力発電 27-3, p. 1~10, 1976
- 127) 鈴木忠義ほか研究グループ: 東北地域観光開発の構想計画と開発の指針, 日本観光協会, 1968
- 128) 鈴木昌道: ランドスケープデザイン, 彰国社, 1978
- 129) 鈴木時夫: 生態調査法, 古今書院, 1954
- 130) 田畑貞寿: 人口密度と都市オープンスペースの構成に関する研究, 1970
- 131) ———: 自然環境保全計画を考える, 国立公園 266, p. 4~13, 1972
- 132) ———, 志田隆秀: 自然地の構成と回復に関する研究, 造園雑誌 39-3, p. 46~59, 1976
- 133) 田川日出夫: 植物生態学講座 2, 群落の組成と構造, p. 121~127, [群落の構造], 朝倉書店, 1977
- 134) 田村 剛: 造園学概論, 成美堂, 1925
- 135) ———: 作庭記, 相模書房, 1964
- 136) 辰己修三: 緑地環境論, 都市域の緑地造成計画, 地球社, 1974
- 137) 俵 浩三: 野外自然教室としての国立公園, 国立公園 287, p. 9~13, 1973
- 138) Tishler, William H. and Bernard J. Niemann, Jr.: Cool-Planning for a Hot, Humid Campus in Ife Nigeria, Landscape Architecture 61-3, p. 216~226, 1971
- 139) 塚田 敢: 色彩の美学, 紀伊国屋書店, 1978
- 140) 上原敬二: 樹木大図説, I~III, 有明書房, 1964
- 141) 上野 攻: 自然公園のデザイン・ポリシー, 国立公園 308, p. 1~5, 1975
- 142) Whittaker, Robert H. 宝月欣二訳: 生態学概説—生物群集と生態系—, 培風館, 1974 (Communities and Ecosystems, The Macmillan Company, 1970)
- 143) Wirth, Theodore: Cabin Bluff Resort Grows from Pinewood Plantation, Landscape Architecture 65-1, p. 72~77, 1975
- 144) 山下邦助: 緑地設計における自然植生を基とした配植法に関する研究, 昭和52年度九州大学

卒業論文, 1978

- 145) 安永武巳: スコーク社会における都市設計, 地域開発 83, p. 1~51, 1971
- 146) 吉川秀夫ほか改訂委員会: 水理公式集改訂版, 土木学会, 1971
- 147) 吉川 需: 古庭園のみかた, 第一法規出版, 1968
- 148) 吉野みどり: 自然地理調査法, p. 110~136, [植物地理], 朝倉書店, 1973
- 149) 吉谷勝裕: 森林レクリエーションにおけるスコークの組入れについて, 昭和 52 年度 九州大学
修士論文, 1978
- 150) 油井正明: 造園植栽地の緑量に関する基礎的研究, 日本造園学会 春季大会 研究発表要旨, p.
20~22, 1968
- 151) ———: 箱根地域の自然保護と野外レクリエーションのための土地利用計画, 国立公園 278,
p. 8~14, 1973

Résumé

Practical studies were conducted on the planning and design of forest recreation area to determine a method of land usage that would reconcile the preservation with the development, to set up fundamental rules for the planning and design, and to obtain methods of an efficient planning and design. This is a report on the basis and methods for the planning and design of forest recreation area, which was compiled in connection with the natural conditions of a planned site.

The present report is composed of 2 parts.

Part I consisting of 4 chapters is devoted to fundamental studies on the planning and design. In chapter 1, a method of preserving and cashing in on the natural area is described from the viewpoint of landscape planning and these two objectives are shown to be non-incompatible. In chapter 2 the planning and design with the green environment is discussed, and a few findings are pointed out for the backgrounds and techniques to support the planning and design. Chapter 3 deals with the methodology of basic studies according to each element in the green environment, and discusses how the methods can be applied in the planning and design. In chapter 4, opinions on the adjustment of the preservation and use of the nature in some phases of planning are discussed. Concrete concepts on how to make an inquiry on the limits to the use of the nature and on the guidelines for handling this matter are described.

Part II constituted of 2 chapters gives some case studies on the forest recreation planning. Chapter 1 gives actual examples of zoning to grasp the characteristics of the green environment which form the basis of the planning and design of a recreation area. Chapter 2 states an example of the master plan for an actual forest recreation area, showing that the fruits of the research mentioned in Part I can be effectively applied in practice.

The contents of this report are summarized as follows.

- 1) The author's theme in the landscape planning is conservation of nature and creation of a safe and pleasant recreation space. Conservation of nature is not always antagonistic to the use of it. There are 3 methods of conservation; strict preservation, processing conservation and creating conservation. An appropriate method be selected from one of these to maintain the orderliness of nature while also using it.

A large space firmly set up on land having enough water, air and sunshine surrounded by a lot of plants is a most suitable recreation area. Appreciation of this orderly green environment is the very foundation for making a safe and enjoyable space.

- 2) The author notes that the task of landscape planning is not that of beauty versus ugliness but of pleasant versus unpleasant, and has attempted to obtain the formative foundation of his work from the orderliness of nature.

The green environment can be seen as a spatial arrangement extending from the seaside to mountain summit. Such spatial arrangement can form the basis for the planning and design of a recreation area in following two ways; one is to use the natural undulation pattern in the layout of the site and the other is to recognize the site for the plan within this spatial arrangement. There are two ways of using the spatial arrangement in the layout of the site; one is miniaturization and the other is partial application of the spatial arrangement. The latter approach would be more appropriate for creating a recreation area in the natural environment.

- 3) Among the conflicting relations rooted in landscape planning such as placing man-made products and allowing for human activity in a natural setting, in practice, the method of contrast and the harmony established by operating on contrast is effective for consolidating the area.

The atmosphere of a forest recreation area should be in harmony with or to emphasize the characteristics of the green environment in which it is founded. There should be some contrasts between the characteristics of the direct surrounding green environment and the aesthetic characteristics of the area. It is possible to change the impressions made on the user by considering a contrasting relationship.

- 4) The operation of contrast can be done in 4 ways, concord, alleviation, transformation and dilution. For example, alleviation of the contrast is effective in planning the transition, and transformation or dilution of the contrast is effective in determining the color of paint to use in the natural environment.

The color of paint to use on the man-made products in a natural environment is best determined by adjusting the darkening and shading or tinting of fundamental, red-orange, the opponent color for green-blue that should be the

basic color of the green environment in our country, considering the relations with the colors to be used together as well as the original color of material to be painted.

- 5) The author uses the word 'schole' for the technique of giving additional lure to a area by appealing to the intellectual curiosity of the user, and he has applied this technique in the planning and design. In forest recreation areas in particular, there is an abundance of materials for 'schole' and this technique can be widely and effectively applied. The schole technique, the theme of which is based on the various elements of green environment, not only makes the area attractive and gives it characteristics, but also secondarily makes the planning and design easier.
- 6) Fundamental survey on the site should be made in a way directly connected to the planning. Theoretical standards on grading determined in relation to human activities or the construction of facilities will be suggestive to survey the topographical gradient, but the grading determined by simplicity of measurements is enough to grasp the general picture. Rarely are soil surveys directly used in the planning of a recreation area, but it is necessary to consider the application of them with reference to the growing of plants or the prevention of erosion. The vegetation is one of the most important general parameters of the environment. A physiognomical vegetation map to the same scale with the indication of the master plan and a plant list with the growth stage of the plants shown will be available as the structure for the master plan.
- 7) The precision of survey and expression of vegetation depend on the size of the area. A larger scale vegetation map will classify the vegetation more discretely, and the classification is often centered on differences in the naturalness of the vegetation.

The pattern of the existence of vegetation and the life cycle of it are proposed as tools to measure such naturalness. Evaluation of vegetation from individual elements of naturalness was found to offer many suggestions in the method of vegetative survey as determined from the trial use in comparison to such previously used parameters as the degree of naturalness in vegetation and population density which would be a negative parameter of naturalness.

- 8) The author attempted to make up vegetation maps based on the volume of vegetation and the visual naturalness of vegetation, but found it difficult to use them in the planning unless standards of valuation were made clear. In order to show the naturalness of the site, the degree of naturalness proposed by the Environment Agency was found to be effective for the comparison of some large areas, and the thickness of the vegetation for the expression of the visual naturalness of the site.

- 9) Actual examples of mapping vegetation were given, the value of air photographs and of the combination of them with field surveys were discussed according to scale, and many findings were obtained. Vegetation maps to various scales made up for various purposes become necessary at several stages in planning; from establishing the conception to the completion of concrete planning. Valuable is, however, a method of compiling and arranging detailed information on the photographs and field surveys, derived from the comprehensive method of mapping vegetation proposed by A. W. Küchler.
- 10) In landscape design, the author attempted to use the results of the survey on the natural state of the elements of composition. A survey on the shape of ponds, in relation to the land use of the surrounding area, the roads around the pond and turbidity of water, etc., offered some data that are available for the design, such as types of pond shape, its correlation with other elements, etc.

In order to obtain possible hints on the design of planting trees from the natural forest composition, a survey was conducted on the forest flora, and the method of adding the naturalness to the design was discussed and used on trial. As a result, data available to make woods look similar to the forest flora were obtained, such as a table of similarity among trees in morphological and ecological properties and a list of well supplied trees which should replace short supplied trees.

- 11) In planning a forest recreation area, an important decision is which part of the site to conserve and which part to use. First, the land unit must be evaluated from the view points of the necessity of the conservation of nature and the adaptability to recreational use. Then through the assessment placing emphasis on the conservation, the character of the land concerning both theme above should be classified. The land is then handled according to the classification. Such an approach is widely applicable; from the land use planning to the design of a particular area.
- 12) Some case studies were conducted in Kumamoto Prefecture. It was surveyed for 6 items centered in the naturalness of vegetation and human intrusion. The results obtained were shown on meshe maps having square meshes of 1 km. Diagrammatic pattern common to those in the topographical classification and geological maps were found in these maps, and the prefecture was divided into 20 sections. In conformity with the pattern of the assessments for each section and their location, the sections were grouped and two types of zoning were obtained. The properties of the image they make concerning the green environment of each region were studied. These from a basis for formulating a plan for a recreation area having a corresponding enticement.
- 13) As examples to verify the results of fundamental studies on the planning

and design, a master plan was made for a recreation area in Kumamoto Prefecture. In Aso highlands a general recreation area was planned using a combination of forest and grassland as the foundation. Since it was important to put priority in the conservation of water and land, a similarity grouping for the land was attempted using the basic survey data to consider the limit to the usage of the nature, and a method particularly effective in adjusting the conservation and use of nature in the planning was proposed.

- 14) As mentioned above, the theory and methods of planning and design based on the green environment were proposed from these studies, and put to test. From the results, many new findings concerning the basis of planning and design, and the methods of study were shown. However, in the future, studies must be made to verify the rules to these findings and the limits to their generalization.