

## 第5章 緑地地域の特性把握と地域類型化

- 5.1.はじめに
- 5.2.分析の流れとその手法
- 5.3.北九州市の土地被覆状況の把握
- 5.4.緑地地域の特性と分類
- 5.5.類型結果の検証
- 5.6.まとめ

## 5.1. はじめに

### (1) 研究の背景と目的

近年、人間の生活環境を含めた地球全体の生態系の保護と再生が大きく取り上げられるようになってきた。戦後急激な経済・産業の発展により、生活の豊かさと利便性は格段に向上した。しかし、発展がもたらした陰の部分では都市の拡大による森林伐採をはじめ、ゴミ、水質汚染、大気汚染等が問題になり、自然環境・生活環境の保護・保全を如何に行っていくのか、急務の問題となっている。都市開発・地域開発を行う際、都市全体の土地利用計画をはじめとし、経済社会計画、更には緑地環境、生活環境に至る幅広いコントロール機能が必要になってくる。とりわけ、都市内部及び周辺の緑地を如何に保全していくのが緊急の課題となるであろう。

そこで、本章では、現在の緑地環境がどのような状況にあるのか、さらに、それらの特徴をどのように分類できるのかを検討し、緑地の保全・活用の指針となるような指標あるいは分類の導出を目的としている。分析の対象は福岡県北九州市である。

### (2) 既往関連研究の整理と本論の位置付け

緑地に限らず土地利用の分布特性を把握した既往研究<sup>5-1)</sup>がある。その中で緑地に対象を絞り、緑地を含めた環境保全に関連する研究としては、保全緑地を選定するための緑地の価値を評価する手法の開発を行った文ら<sup>5-2)</sup>、大都市の沿岸地域における土地利用を総体的に把握するためにGISを活用して、その評価とシステムを開発した宮崎ら<sup>5-3)</sup>、土地分級評価のためにAHP法を用い、宅地の適正を指標化した大林ら<sup>5-4)</sup>の事例がある。さらに緑地分布や変化についての研究では、ポテンシャルの概念を用い、緑被率とメッシュ間距離を指標に緑地環境評価を行った岩見ら<sup>5-5)</sup>、緑量と緑地への近接性を指標に、人口分布特性から緑地環境水準を試算した青木<sup>5-6)</sup>、土地利用変化と緑地分布の規模から緑地の減少傾向を把握した坂口ら<sup>5-7)</sup>、地形的条件を考慮して、斜面緑地の残存状況を調査・分析した金子ら<sup>5-8)</sup>、緑地の残存規模の特性について明らかにした田代ら<sup>5-9)</sup>の事例がある。

これらの研究は、特に緑地の分布状況に着目し、その特性を定量化あるいは分類を行ったものである。しかし、分類あるいは分析の対象となっている地点(メッシュも含む)での市街地との混合割合等は分析の対象となっていない。本論では、緑地の類型を社会的環境要因や、市街地と緑地との混合の状況を考慮して分類を行っている。つまり、市街地と緑地の関係性を把握することは、緑地の利用価値や緑との近接性といった生活・都市環境と緑地環境との現実的な関係や問題点、課題を明らかにすることと関連している。

## 5.2. 分析の流れとその手法

分析は大きく3つに分けられる。(図5-1参照)

第1に、土地被覆の基本的な統計量を算出した後、緑地分布に変化がみられる地域や地点を概観する。これは2カ年のデータを比較し、緑地減少率を用いて定量的に明らかにする。

第2に、要因を設定し、緑地分布メッシュの分類を行う。これはすなわち、緑地分布と各種要因との関係性をみることに主眼がある。ここで用いる要因では、ランドサットTMデータ(以降TMデータ)より得られる土地被覆分類を用いた被覆指標、人口や空間基盤を用いた社会的指標、地形的条件を用いた地理的指標、用途地域を用いた用途地域指標、さらにTMデータより得られる植生の活性度を示すNDVIと土地利用の集塊度を示す緑地環境指標を用いる。本論ではこれらを総称して「環境要因」と呼ぶこととする。

第3に、数量化 類分析、クラスター分析を用いて、緑地の特性から類型化を行う。

本論で使用するデータ(表5-1)の以下 から は250mメッシュで整備した。

土地被覆データは、単一カテゴリーデータ、カテゴリー構成データの2つである。単一カテゴリーデータは、当該メッシュ(250m)を構成する25個の50mメッシュの分類カテゴリーの数が最も多

いものを当該メッシュの土地被覆として代表させた。ただし、最大となる分類カテゴリーが2つ以上存在する場合は、市街地、緑地、生産系緑地、裸地、水域の順で上位にある分類カテゴリーを代表させている。カテゴリー構成データでは当該メッシュ(250m)において、各分類カテゴリーの50mメッシュ数を与える。変換方法は図5-2のとおりである。

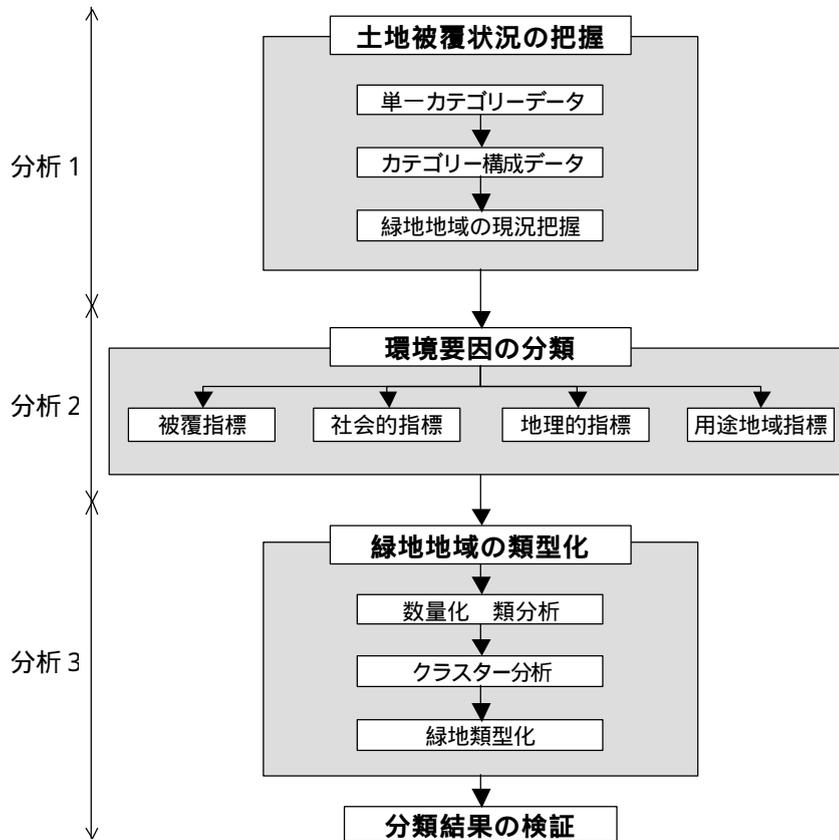


図5-1. 研究のフロー

表5-1. 使用するデータ

被覆指標	土地被覆分類 (TMデータ)
社会的指標	人口 (国勢調査)と空間基盤 (数値地図2500)
地理的指標	標高、傾斜度 (数値地図50mメッシュ)
用途地域指標	用途地域
緑地環境指標	集塊度指標、NDVI (TMデータ)

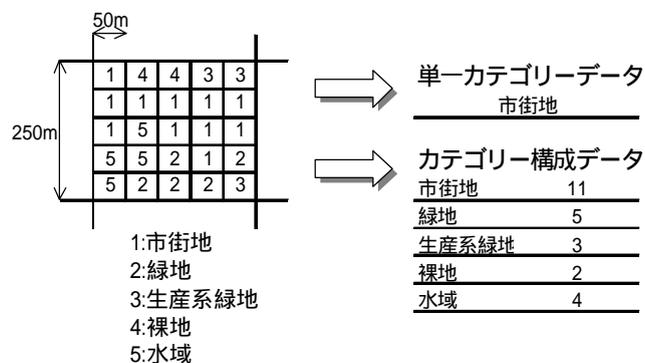


図5-2. 単一カテゴリーデータとカテゴリー構成データの変換方法

### 5.3. 北九州市の土地被覆状況の把握

#### (1) 単一カテゴリーデータによる被覆状況

ここでは、本研究の対象都市である北九州市全域(7,653メッシュ)の土地被覆状況の把握を単一カテゴリーデータをもとに行う。表5-2に2カ年の土地被覆状況の推移を示す。

1987年から1997年にかけての経年変化をみると、市街地が13%増加している一方、緑地が9%、生産系緑地が2%減少している。つまり、市街地内部もしくは周辺部に分布している緑地、生産系緑地が市街地へ変化したと考えられる。

表5-2. 土地被覆の推移(単一カテゴリーデータ)

	1987年		1997年	
	メッシュ数	割合(%)	メッシュ数	割合(%)
市街地	3,091	40.4	4,073	53.2
緑地	3,969	51.9	3,296	43.1
生産系緑地	413	5.4	230	3.0
裸地	77	1.0	4	0.1
水域	103	1.3	50	0.7
合計	7,653	100.0	7,653	100.0

メッシュ数：250mメッシュ数

#### (2) カテゴリー構成データによる被覆状況

ここでは、土地被覆状況の把握をカテゴリー構成データをもとに行う。表5-3に2カ年の土地被覆状況の推移を示す。

市街地、緑地はメッシュ数21~25の区間に特に多く分布しており、連坦した土地利用分布が伺われる。一方、その他のカテゴリーはメッシュ数1~5の区間に大部分が分布しており、散在した分布であると考えられる。1987年から1997年にかけて経年変化をみると、緑地は、減少傾向にあるのは明らかである。特に高密度な緑地、散在している緑地の減少が顕著にみられる。生産系緑地、裸地の構成メッシュは減少傾向にあるが、これは市街化に起因していると考えられる。

表5-3. 土地被覆の推移(カテゴリー構成データ)

土地被覆	メッシュ数	メッシュ数					合計 (250mメッシュ数)
		1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	
市街地	1987年	1,335	720	540	675	1,583	4,853
	1997年	1,219	757	627	624	2,527	5,754
緑地	1987年	1,265	562	477	539	2,824	5,667
	1997年	1,104	548	482	478	2,304	4,916
生産系緑地	1987年	1,915	512	233	111	66	2,837
	1997年	1,660	410	169	64	20	2,323
裸地	1987年	1,397	137	41	16	5	1,596
	1997年	367	19	1	0	0	387
水域	1987年	424	38	25	16	17	520
	1997年	491	39	11	12	4	557

メッシュ数 = 250mメッシュ内の50mメッシュ数  
クロス表内のカウント数は250mメッシュ数

#### (3) 緑地地域の現況把握

ここではカテゴリー構成データを用いて、1987年から1997年にかけて緑地減少がみられる地域を抽出し、分布傾向を概観する。変化の比率を表す緑地減少率により、減少した地点とその度合いを把握する。緑地減少率は次式により求まる。

$$\text{緑地減少率} = \frac{1987\text{年緑地数} - 1997\text{年緑地数}}{1987\text{年緑地数}} \times 100$$

緑地数：各年次の 250m メッシュ数に含まれる緑地の 50m メッシュ数

集計結果を表 5 - 4 に、緑地減少率を表した分布図を図 5 - 3 に示す。緑地減少率が 80%以上の地域が 4 分の 1 を占めており、また、それらの分布は、市の南東方向に多く分布している。さらに、大きな緑地群を取り囲むように減少率の高い地点が分布している。

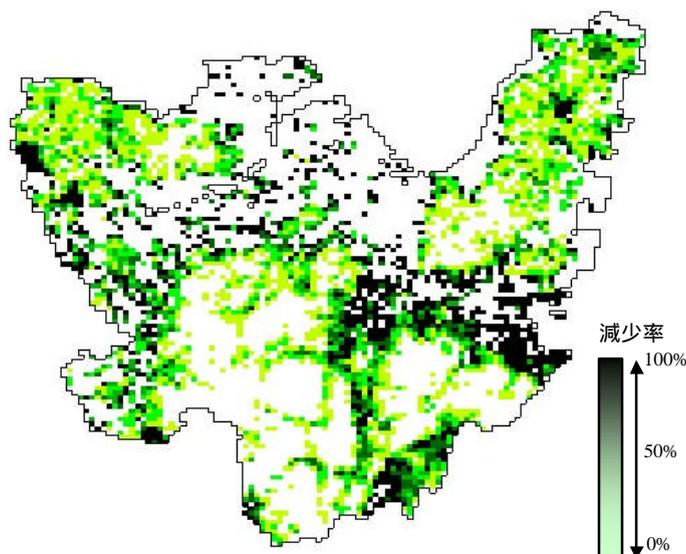


図 5 - 3 . 緑地減少率分布図

表 5 - 4 . 緑地減少率

緑地減少率(250mメッシュ内)	メッシュ数(250mメッシュ)	
0 ~ 20%	1,241	34.3%
21 ~ 40%	731	20.2%
41 ~ 60%	451	12.5%
61 ~ 80%	322	8.9%
81 ~ 100%	872	24.1%
合計	3,617	100.0%

#### 5 . 4 . 緑地地域の特性と分類

ここでは、緑地地域の特性を把握し、以下の 5 指標から、緑地を含むメッシュを対象として分類を行っていく。これらの指標により分類することで、各指標における緑地の分布傾向が把握できる。緑地の分類は、1997 年時点の緑地を含む 250m メッシュ ( カテゴリー構成データ：図 5 - 2 参照 ) を対象に行う。

- 標高・傾斜度の地理的条件による指標 ( 地理的指標 )
- 人口・交通アクセス距離等による指標 ( 社会的指標 )
- 用途地域による指標 ( 用途地域指標 )
- 土地被覆分類による指標 ( 被覆指標 )

(1) 地理的指標による分類と緑地分布特性

標高、傾斜度の地理的指標に基づいて緑地を分類する。都市を開発していく上で、その開発許容度は標高より傾斜度に大きく影響されると考えられる。そこで、傾斜度を基準にして、標高も加味しながら緑地の分類を行う。傾斜度を3°未満、3°以上8°未満、8°以上15°未満、15°以上と区分<sup>(5-6)</sup>する。標高に関してはメッシュ数を考慮して、15m未満、15m以上100m未満、100m以上の3つに区分した。まず、表5-5から地理的な条件のもとで、緑地がどのように分布しているかを探る。傾斜度の小さい地点の緑地をみると、傾斜度3°未満の緑地、傾斜度8°以上の緑地のメッシュに関しては1,415メッシュ、1,253メッシュと傾斜度3°以上8°未満の緑地に比べ、その度数は少ない。ほぼ平地にあたる傾斜度3°未満での緑地については、開発の際、この地域に分布する緑地は最も開発行為を受けて市街化されやすいと考えられ<sup>(5-1)</sup>、実際に他の傾斜度と比べて緑地は少ない。次に、傾斜度8°以上の比較的勾配が急な地点に分布する緑地については、コスト面から、開発行為が他の地域に比べて困難な地点であるため、緑地の大幅な減少はないと考えられる。傾斜度3°以上8°未満の地域は、開発行為は困難ではないが、緑地が多くなっている。この地域は今後減少が起こる緑地を含んでいると考えられる。標高に関しては、標高が高くなるにつれ、緑地も増えることがわかる。これは、開発において標高が高い地域よりは、低い地域の方が当然開発しやすいからである。

次に、表5-6のように地形的条件やメッシュ数を考慮して、緑地を地形～地形に分類した。地形は傾斜度3°未満で標高15m未満の緑地、地形は地形と同じ傾斜度で標高が15m以上の緑地、地形は傾斜度3°以上8°未満で標高100m未満の緑地、地形は地形と同じ傾斜度で標高100m以上の緑地、地形は傾斜度8°以上の緑地である。分布図を図5-5に示す。

表5-5. クロス集計表(標高-傾斜度)

傾斜度 \ 標高	緑地			合計(A)	市域に占めるメッシュ数(B)	Bに対する緑地の比率(A/B)
	15m未満	15m以上100m未満	100m以上			
3°未満	572	796	47	1,415	3,936	35.95%
	11.64%	16.19%	0.96%	28.78%	51.43%	
3°以上8°未満	50	955	1,242	2,247	2,417	92.97%
	1.02%	19.43%	25.26%	45.71%	31.58%	
8°以上15°未満	0	52	1,201	1,253	1,299	96.46%
	0.00%	1.06%	24.43%	25.49%	16.97%	
15°以上	0	0	1	1	1	100.00%
	0.00%	0.00%	0.02%	0.02%	0.01%	
合計	622	1,803	2,491	4,916 <sup>(*)</sup>	7,653	64.24%
	12.65%	36.68%	50.67%	100%	100%	

度数はいずれも250mメッシュ数  
 (\*1):1997年の緑地の250mメッシュ数

表5-6. 分類表

傾斜度 \ 標高	15m未満	15m以上100m未満	100m以上
	3°未満	地形	地形
3°以上8°未満	地形		地形
8°以上	地形		

(2) 社会的指標による分類と緑地分布特性

社会的指標として九州自動車道インターチェンジ(九州道IC)、都市高速インターチェンジ(都市高速IC)、国道の交通施設への距離(直線距離)、小中学校、高校、大学、公園、鉄道駅への距離(直線距離)、人口密度の9指標を用いて、緑地の分類を行う。

社会的指標(9指標)による主成分分析を行い、分類軸として累積寄与率が約7割となる第2主成分まで採用した。表5-7に分析に用いた指標と分析結果を、図5-4に成分プロット図を示す。表5

- 7をみると第1主成分（第1軸）では都市高速 IC、小中学校、高校、大学、公園、駅、人口密度の因子負荷量が高く、第2主成分（第2軸）では九州道 IC、国道の因子負荷量が高くなっていることがわかる。

次に、得られた軸の解釈を行っていく。成分プロット図の人口密度をみると、第1軸と第2軸にかなり影響している。その他の学校（小中学校・高・大学）、都市高速 IC、公園、鉄道駅も第1軸に影響しており、これらの社会的指標は都市機能や人口密度に関係している。つまり、第1軸は都市機能・人口集積性を表す軸と考えられる。第1主成分の値が小さいほど都市機能・人口集積性は高くなる。次に第2軸についてみると、ここでは九州道 IC、国道が主に影響している。加えて鉄道駅も第2軸に近い値で影響していることがわかる。このことから第2軸は既存の交通施設の分布状況、つまり交通施設開発度を表す軸と考えられる。第2主成分の値が小さいほど交通施設開発度は高くなる。

表5 - 7 . 主成分分析結果 ( 因子負荷量 )

変数	第1主成分	第2主成分
九州道IC	-0.121	0.467
都市高速IC	0.827	0.090
国道	0.275	0.889
小中学校	0.728	0.322
高校	0.939	0.151
大学	0.801	0.021
公園	0.899	0.050
鉄道駅	0.334	0.861
人口密度	-0.468	-0.379
固有値	3.967	2.031
寄与率(%)	44.075	22.568
累積寄与率(%)	44.075	66.644

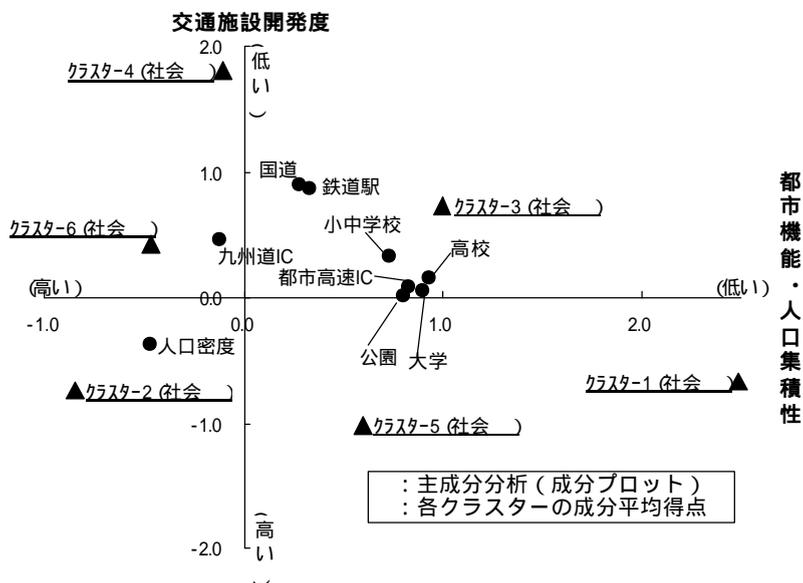


図5 - 4 . 成分プロット図

次に、主成分分析から得られた都市機能・人口集積と交通施設開発度の2成分からクラスター分析（最短距離法）を行い、社会的指標による緑地の分類を行った。図5 - 4中に6クラスターの第1・2主成分の平均得点をプロットした。図5 - 4、表5 - 8、分布図（図5 - 6）より、6つに分類した緑地のそれぞれの特徴を都市機能・人口集積性と交通施設開発度の成分からみていく。

クラスター1・・・社会

このグループは、都市機能・人口集積性の要素である都市高速 IC、小中学校、高校、大学、公園、鉄道駅までの距離が遠く、人口密度の平均値が最も低い値を示している。次に、交通施設開発度の要素である九州道 IC、国道、鉄道駅までの距離をみると、九州道 IC を除くと平均値に近い値を示している。したがって、社会 は都市機能・人口集積性が最も低く、交通施設開発度は比較的高い地域である。

クラスター2・・・社会

このグループは、都市機能・人口集積性が高いことがわかる。さらに交通施設開発度も高いことから、この緑地は市街地内または市街地周辺の緑地である。したがって、社会 は都市機能・人口集積性が最も高く、交通施設開発度も高い地域である。

クラスター3・・・社会

このグループは、都市機能・人口集積性は2番目に低いことがわかる。交通施設開発度については、九州道 IC に近いが、国道や鉄道駅までの距離は2番目に遠いことがわかる。したがって、社会 は都市機能・人口集積性、交通施設開発度ともに低い地域である。

クラスター4・・・社会

このグループは、最も交通施設開発度が低いことがわかる。都市機能・人口集積性をみると平均値とほとんど変わらないが、人口密度をみると、社会 や社会 ほどではないが比較的低いことがわかる。したがって、社会 は都市機能・人口集積性が比較的低く、交通施設開発度が最も低い地域である。

クラスター5・・・社会

このグループは、都市高速 IC までの距離は遠いものの、国道や鉄道駅までの距離は2番目に近いことがわかる。都市機能・人口集積性をみると、比較的低いことがわかる。したがって、社会 は都市機能・人口集積性は低いが、交通施設開発度は最も高い地域である。

クラスター6・・・社会

このグループは、都市機能・人口集積性において社会 の次に高いことがわかる。交通施設開発度については全体の平均値とほぼ変わらない。したがって、社会 は都市機能・人口集積性が高く、交通施設開発度も比較的高い地域である。

表5 - 8 . 各クラスターにおける社会的指標の平均値・メッシュ数  
およびクラスター分析結果による各主成分の平均得点

		九州道IC	都市高速IC	国道	小中学校	高校	大学	公園	鉄道駅	人口密度	メッシュ数	主成分平均得点 (クラスター分析結果)	
												第1主成分	第2主成分
クラスター1	平均値	7,052.9	11,072.5	2,063.9	3,387.4	8,892.5	8,792.7	8,950.1	2,928.0	43.7	325	2.492	-0.665
(社会)	順位	(5)	(6)	(3)	(6)	(6)	(6)	(6)	(3)	(6)			
クラスター2	平均値	5,464.3	2,455.4	985.7	662.6	1,488.7	3,017.2	1,188.9	1,518.5	3,377.6	1,336	-0.852	-0.739
(社会)	順位	(3)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)			
クラスター3	平均値	4,921.5	6,366.8	3,693.8	2,585.0	6,207.0	6,697.2	5,304.7	4,661.3	64.5	609	1.001	0.732
(社会)	順位	(2)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)			
クラスター4	平均値	11,007.8	6,148.4	4,453.8	1,367.9	4,457.5	4,816.3	2,882.2	5,191.4	324.2	492	-0.101	1.801
(社会)	順位	(6)	(3)	(6)	(4)	(3)	(3)	(3)	(6)	(4)			
クラスター5	平均値	3,134.2	6,222.0	1,226.9	984.5	4,955.5	6,036.9	3,681.1	1,936.7	555.4	720	0.600	-1.020
(社会)	順位	(1)	(4)	(2)	(2)	(4)	(4)	(4)	(2)	(2)			
クラスター6	平均値	6,101.1	3,405.7	2,545.6	1,256.1	2,492.4	3,402.9	2,265.1	3,174.0	468.8	1,434	-0.463	0.422
(社会)	順位	(4)	(2)	(4)	(3)	(2)	(2)	(2)	(4)	(3)			
平均値		5,901.4	4,708.1	2,229.9	1,371.7	3,660.3	4,589.7	3,060.3	2,912.8	1,179.3			

単位は、人口密度が人/km<sup>2</sup>。その他は m。

(3) 用途地域指標による分類と緑地分布特性

用途地域内に存在する緑地の分類を行う。用途地域を住居系、商業系、工業系の3つに大分類し、それに市街化調整区域を加え、4分類とした(表5 - 9)。分布図を図5 - 7に示す。商業系、工業系地域に存在する緑地は住居系地域、市街化調整区域と比べても極めて少ない。これは、商業系、工業系地域が中心市街地内もしくは中心市街地に隣接しているためである。住居系地域は市街地に隣接していると同時に、山間部と隣接しているため、その地域内には緑地がある程度存在している。市街化調整区域は山間部とその周辺に存在しているため緑地がかなり多く存在する。

表5 - 9 . 分類結果 (用途地域指標)

分類	用途地域	メッシュ数		総緑地に占める 各用途地域内の 緑地の比率		用途地域面積に 対する緑地の比率	
				割合 (%)		割合 (%)	
住居系地域	第一種低層住居専用地域	488	1,120	9.93	22.78	69.22	50.72
	第二種低層住居専用地域	28		0.57		49.12	
	第一種中高層住居専用地域	240		4.88		43.64	
	第二種中高層住居専用地域	0		0.00		0.00	
	第一種住居地域	354		7.20		41.50	
	第二種住居地域	10		0.20		27.03	
	準住居地域	0		0.00		0.00	
商業系地域	近隣商業地域	6	19	0.12	0.39	6.45	6.48
	商業地域	13		0.26		6.50	
工業系地域	工業地域	6	121	0.12	2.46	6.98	11.56
	準工業地域	46		0.94		15.13	
	工業専用地域	69		1.40		10.50	
市街化調整区域	市街化調整区域	3,656		74.37		89.06	
	合計	(*1) 4,916		100.00			

(\*1):1997年の緑地の250mメッシュ数

(4) 被覆指標による分類と緑地分布特性

ここでは被覆指標を用いて分類を行う。指標は1987年から1997年にかけて、緑地が市街地へ変化した量(250mメッシュ数)とする。(文中に示すパーセンテージは250mメッシュ内に存在する50mメッシュの数の割合である)分類の方法は、まず対象となるメッシュについて1987年に市街地を80%以上含むメッシュを市街化として設定する。次に1987年に60%以上80%未満が市街地であるメッシュで、1987年から1997年の10年間に市街地へ変化した割合が20%以上のものを市街化、20%未満のものを市街化と設定する。以下同様にして、表5-10のように市街化から市街化に分類した。なお、1987年から1997年にかけて変化がみられなかったメッシュを市街化として設定した。表5-10に分類結果、図5-8に分布図を示す。

表5 - 10 . 分類結果 (被覆指標)

分類	1987年市街地割合	市街化割合	メッシュ数	割合(%)
市街化	80%以上	-	128	2.60
市街化	60%以上80%未満	20%以上	47	0.96
市街化		20%未満	233	4.74
市街化	40%以上60%未満	20%以上	174	3.54
市街化		20%未満	128	2.60
市街化	20%以上40%未満	20%以上	278	5.66
市街化		20%未満	196	3.99
市街化	0%以上20%未満	20%以上	556	11.31
市街化		20%未満	1,216	24.74
市街化	変化なし		1,960	39.87
	合計		4,916	100.00

まず市街化、市街化の10年間の緑地が市街地へ変化した割合を示す市街化割合についてみると、20%以上の変化があった市街化のメッシュ数に対して、20%未満の変化量があった市街化のメッシュ数ははるかに上回っている。これはメッシュ内に既に市街地が多く存在していたため、市街地へ変化する緑地が少なかったものと考えられる。次に市街化、市街化については、市街化割合が20%以上のメッシュ数が20%未満のメッシュ数を上回っている。1987年にある程度市街化が進行していたこれらの地域は、10年間に於ける緑地の減少傾向が強いことがわかる。これは市街地近傍の緑地が市街化されやすいという傾向があることを示している。また、市街化、市街化の地域は市街化、と同様の傾向がみられる。市街化と市街化については、メッシュ数をみれば市街化、と同じ傾向がみられるが、その内容は異なる。既に市街地が多く存在していた市街化、の地域に対して、市街化、の地域はもともと市街地が少なく、市街化の進行のスピードが高くなっていないということである。

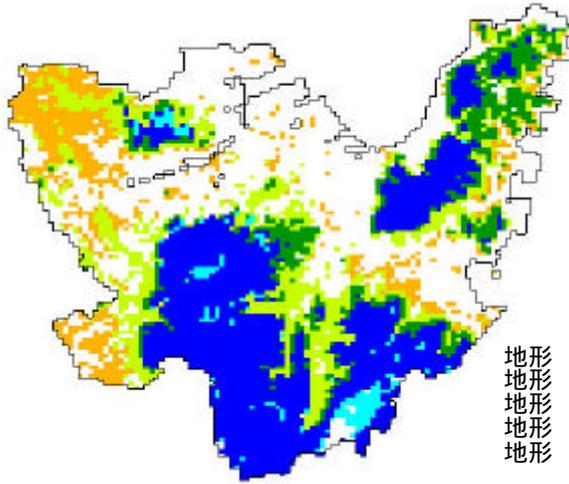


図5 - 5 . 地理的指標による分類結果

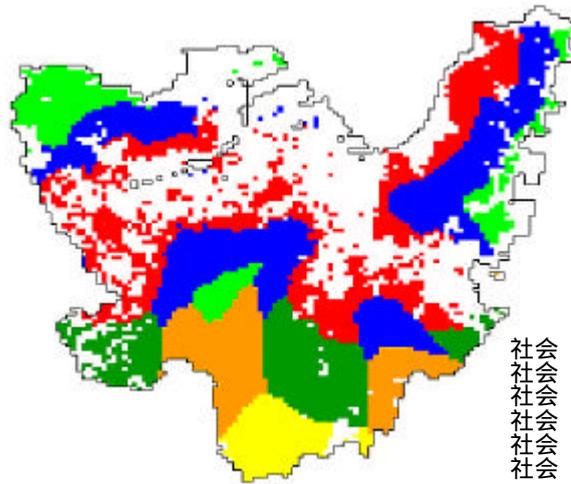


図5 - 6 . 社会的指標による分類結果

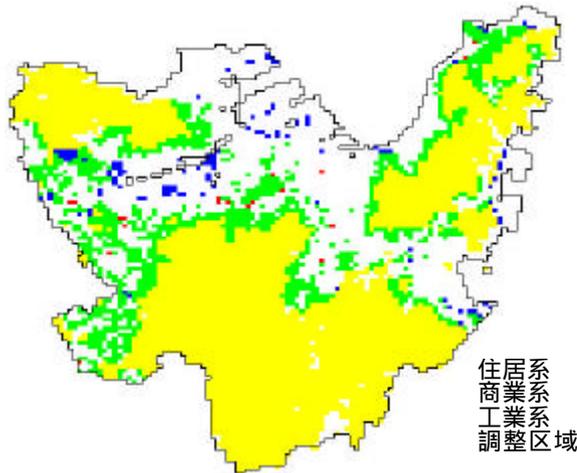


図5 - 7 . 用途地域指標による分類結果

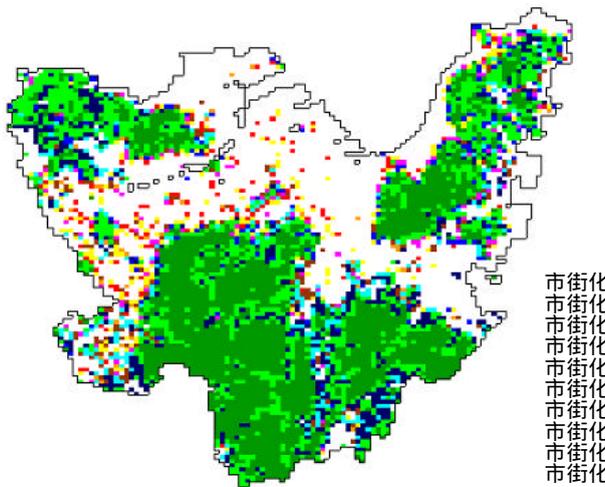


図5 - 8 . 被覆指標による分類結果

(5) 数量化 類分析・クラスター分析による類型化

設定した環境要因をもとに数量化 類分析、クラスター分析を行い、緑地分布メッシュの類型化を行う。ここでは、緑地自体の連坦性や集塊度を示す平均連結度数(C値)と植生の活性度を示すNDVIの緑地環境指標を加えた。ここでこれらの緑地環境指標を加えるのは、類型化を行う上で、他の環境要因のみでは表すことのできない潜在的な、すなわち緑の規模やその植生といった緑地自体の指標が必要であると考えられるためである。この緑地環境指標を加えることで、緑地分布メッシュの更に厳密な類型化が可能になると考えられる。

(数量化 類分析)

まず、数量化 類分析から得られるカテゴリースコアから軸の解釈を行っていくが、軸の相関係数が0.5以上の軸を対象とした。その場合、第1軸から第3軸までの3つの軸が対象となったが第3軸については有効な結果が得られなかったため除外し、第1軸、第2軸を対象にして、緑地の特性を把握した。表5-11は第1軸、第2軸のカテゴリースコアを記したものであり、図5-9はそれをプロットしたものである。

表5-11. カテゴリースコア

指標	カテゴリー	メッシュ数	カテゴリースコア		指標	カテゴリー	メッシュ数	カテゴリースコア		
			第1軸	第2軸				第1軸	第2軸	
被覆	市街化	128	2.53423	3.74054	社会的	社会	325	-1.33213	1.37008	
	市街化	47	2.52848	3.23533		社会	1336	1.33344	0.54768	
	市街化	233	2.14983	1.47948		社会	609	-1.27533	1.0847	
	市街化	174	1.94158	1.38532		社会	492	0.40143	-1.81047	
	市街化	128	1.67833	-0.47726		社会	720	-0.05219	0.37521	
	市街化	278	1.39372	0.19996		社会	1434	-0.5103	-0.84865	
	地形	市街化	196	0.97677	-1.62559	緑地環境	緑地C値	266	2.24888	2.73276
		市街化	556	0.44961	-1.00207		緑地C値	205	2.19786	2.16377
		市街化	1216	-0.06974	-1.46448		緑地C値	157	1.6793	0.97082
		市街化	1960	-1.1433	0.73748		緑地C値	156	1.53484	0.2222
地形		572	1.67339	0.58967	緑地C値		216	1.21155	-0.76583	
地形		843	1.33534	-0.06909	緑地C値		396	0.8977	-1.67334	
地形		1005	0.51115	-1.75268	緑地C値		871	0.39222	-2.13221	
地形		1254	-0.89654	0.11101	緑地C値		2649	-0.94777	0.50119	
用途地域	調整区域	1254	-1.18268	1.07219	NDVI	153	-0.79603	1.45748		
	住居系	1120	1.7117	0.37538	NDVI	766	-0.38925	1.20639		
	商業系	19	2.79087	5.91611	NDVI	3093	0.26549	-0.28431		
	工業系	121	2.29235	2.2695	NDVI	903	-0.44604	-0.29731		
	調整区域	3656	-0.61474	-0.22085	NDVI	1	1.58364	0.74845		

緑地C値、NDVIのカテゴリーについては補注(5-2)参照。

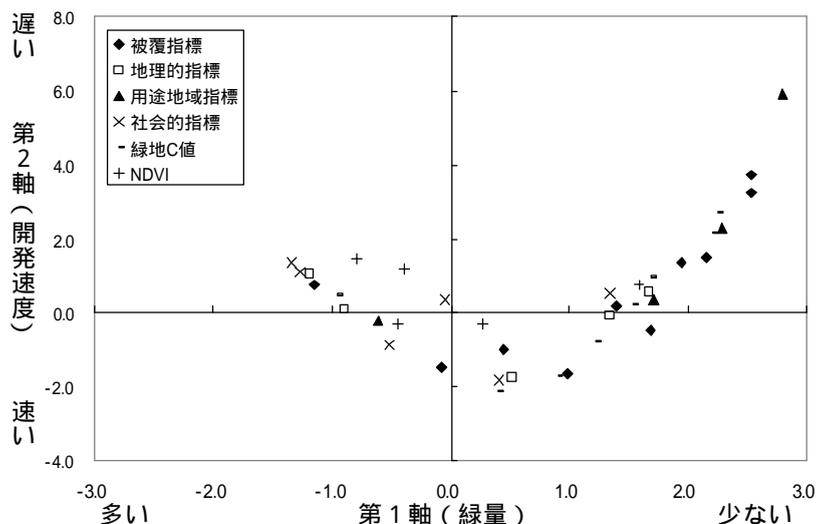


図5-9. カテゴリースコアプロット図

第1軸の解釈を行う。まず用途地域指標からみると商業系が高い値を示している。次に工業系、住居系と続き市街化調整区域が一番低い値になっている。次に被覆指標をみると市街化 から市街化と順番に値が低くなっている。地理的指標、緑地 C 値についても同様のことがいえる。つまり、この第1軸は緑量を表す軸で、カテゴリースコアが負の値を示すほど緑量が増えることを表す。

第2軸の解釈を行う。まず被覆指標、地理的指標についてみると、この軸で特徴的なのは、市街化と地形 である。緑量ではこの2つは第1軸で示すように対照的な特徴を持っており、市街化 は緑量が少なく地形 では緑量が多い。しかし、第2軸においてはこの2つは似通った特徴を持っている。つまり、この軸は緑地に直接的に関わった特徴を持つ軸であるとは考えられない。そこで軸を市街地形成に着目しながら解釈していく。被覆指標では、市街地を多く含むメッシュである市街化 と、用途地域指標では、市街地が密集している商業系と工業系、緑地環境指標では、緑地の集塊度が低い緑地 C 値 と、植生の活性度が低い NDVI と のカテゴリースコアが高くなっている。これらのカテゴリーはいずれも、市街地の開発進行の度合いを表すものと考えられる。したがって、この第2軸は開発速度を表す軸で、カテゴリースコアが負の値を示すほど開発速度が速くなることを表す。

(クラスター分析)

数量化 類分析ではカテゴリーの第1軸が緑量、第2軸が開発速度を表しているとした。次に数量化 類分析の結果をもとにクラスター分析(最短距離法)を行う。まずクラスター番号1~4をそれぞれ類型、類型、類型、類型 とする。表5-12に各クラスターのメッシュ数とそれぞれの割合を示す。図5-10の第1軸(横軸)は緑量、第2軸(縦軸)は開発速度を示している。また、図5-11にこの類型結果の分布図を示す。これらから、各類型の解釈を行う。

表5-12. 各クラスター(類型)のメッシュ数と割合

分類	メッシュ数	割合(%)
クラスター1(類型)	1,273	25.90
クラスター2(類型)	2,351	47.82
クラスター3(類型)	498	10.13
クラスター4(類型)	794	16.15
合計	4,916	100.00

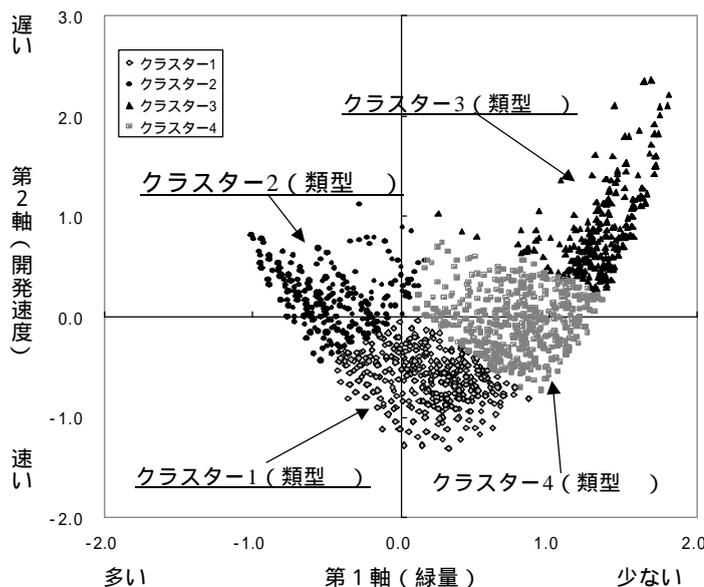


図5-10. サンプルスコアプロット図

第1軸について緑地をみていくと、緑量は類型 > > > の順番で多いことがわかる。図5-

11からそれぞれ、類型は山地に近い地域に存在する緑地、類型は山地の緑地、類型は緑量からみて市街地内もしくは市街地周辺部の緑地、類型は類型に隣接している市街地に近い地域の緑地と考えられる。次に第2軸の開発速度をみていく。開発速度は類型 > > の順番で速い。この開発速度は、市街地に近い地域の緑地と山地の緑地では、ほぼ同じ値となっている。しかし実際はこの2つの地域における緑地の市街化の速度は対照的である。そこでこの2つを区別する必要がある。緑量と開発速度の2点から、これら4つに分類された緑地を、類型は緑量が比較的多く市街化が進行している緑地、類型は山地の緑量の多い市街化が進行しにくい緑地、類型は緑量の少ない市街地内の緑地、類型は緑量が少なく、ある程度市街化が進行した緑地とした。これを表5-13にまとめる。

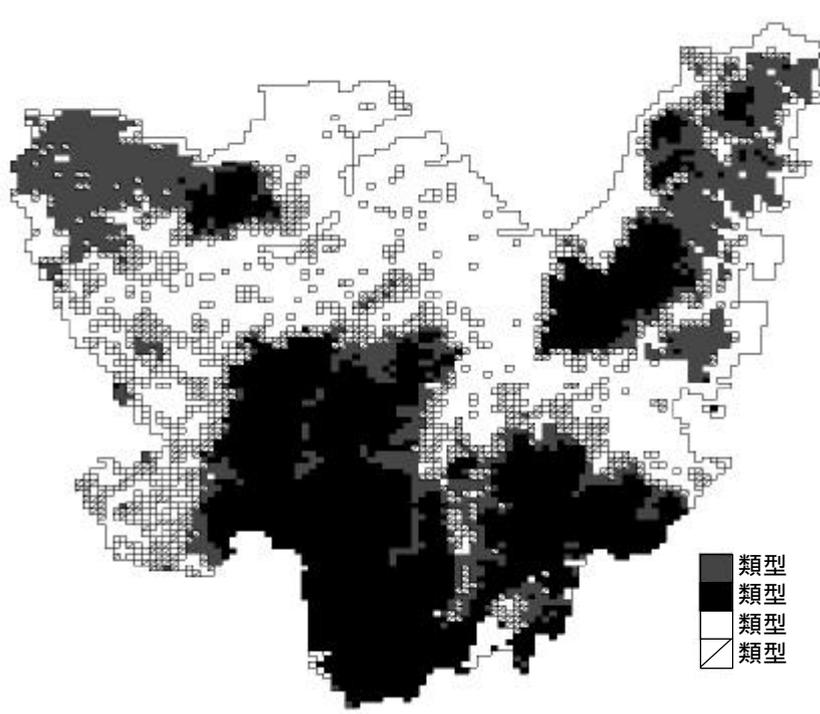


図5-11. 緑地分布メッシュの類型結果分布図

表5-13. 緑地分布メッシュの類型と特性

類型	特性
類型	緑量が比較的多く、市街化が進行している緑地
類型	山間部で緑量が多く、市街化が進行しにくい緑地
類型	緑量が少ない、市街地内の緑地
類型	緑量が少なく、既に市街化がある程度進行した緑地

### 5.5. 類型結果の検証

これまでに得られた結果を検証する意味で、類型結果と緑地分布、緑地環境指標である NDVI、集塊度(C値)との関連をみることにする。表5-14から表5-16に類型結果とそれらとの関連を示す。

表5-14によると、250mメッシュ内に含まれる緑地の50mメッシュ数の平均値が、類型 > > となっている。最大値でも類型が最も小さい値をとっており、類型結果が妥当であることがわかる。表5-15によると、NDVIの平均値は、類型 > > となっている。類型、

は大きな差はみられないが、類型 が最も大きな値をとっている。表5 - 16によると、集塊度の平均値は表5 - 14同様に、類型 > > > となっている。最大値では類型 が最も高い値をとっており、市街地内の緑地が分類されている類型 が最も低い値となっている。この類型結果も妥当といえる。

表5 - 14 . 分類結果と緑地（土地被覆）との比較

類型	メッシュ数	割合(%)	緑地 (250mメッシュ)		
			平均値	最小値	最大値
類型	1,273	25.90	14.35	1	25
類型	2,351	47.82	22.67	1	25
類型	498	10.13	1.97	1	11
類型	794	16.15	6.91	1	25
合計	4,916	100.00	15.88	1	25

表5 - 15 . 分類結果とNDVIとの比較

分類	メッシュ数	割合(%)	NDVI (250mメッシュ)		
			平均値	最小値	最大値
類型	1,273	25.90	133.59	97	151
類型	2,351	47.82	128.13	77	156
類型	498	10.13	127.71	66	152
類型	794	16.15	129.38	80	162
合計	4,916	100.00	129.70	66	162

表5 - 16 . 分類結果と集塊度（C値）との比較

分類	メッシュ数	割合(%)	C値 (250mメッシュ)		
			平均値	最小値	最大値
類型	1,273	25.90	7.36	3.00	8.90
類型	2,351	47.82	8.50	1.00	9.00
類型	498	10.13	2.34	1.00	8.46
類型	794	16.15	5.77	1.00	8.74
合計	4,916	100.00	7.14	1.00	9.00

表5-14～16内のメッシュ数は250mメッシュ数を表す。

## 5.6. まとめ

### (1) 結論

本章では、まず、環境要因別に緑地の分布傾向と特性を把握し、分類を行った。その結果を用いて、数量化・類型分析とクラスター分析により、緑地分布メッシュの類型化を行い、緑地分布メッシュをその緑量、開発速度から4つに類型化(表5 - 13)することができた。この類型結果から次のように緑地環境の保全・活用の方向性を から のように示すことができると考えられる。

類型 の緑地に関しては、市街化された地域と緑地が多く分布している地域の間に分布しており、緑地環境の保全や活用の方向性だけではなく、良好な緑地環境保全のための市街化のコントロールや誘導策を講じる必要がある。

類型 に関しては、自然度が高く、山岳部に大規模に緑地が分布しており、類型 との関係も考慮しながら、保全の方向性を示す必要がある地域である。

市街地内で緑量が少ない類型 や緑量が少なく市街化がある程度進行した類型 の地域に関しては、緑量が既に少ないという点から、緑地環境の維持や残存緑地の活用の方向性を明らかにする必要がある地域・地点である。

### (2) 今後の課題

ここで行った緑地分布メッシュの類型化は、社会的な諸情報と緑地自体の性質・特性を組み込んだ緑地分布状況の把握である。都市市全域を対象として研究を進めたために、山地などの大規模に密集する緑地は開発圧力をほとんど受けないにもかかわらず、類型化の対象となった。研究の主眼点でもある都市内の、特に都心部や既成市街地内の緑地の分布状況やその特性を更に詳細に把握すること

も重要な研究の対象となってくる。

今後の課題として、今回の解析結果や手法を分析対象の都心部等の既成市街地に適用し、市街地内に存在する緑地を対象としたミクロ的な類型化を行うことがあげられる。これにより、市街地内の緑地環境評価を、さらに詳細に示すことが可能になると考えられる。

### 【補注】

- (5-1)文献 11)によると、 $0^{\circ} \sim 3^{\circ}$  が平坦地であり開発適地、 $3^{\circ} \sim 8^{\circ}$  が緩斜地で宅地として安全であり、斜路の限界、 $8^{\circ}$  を超えると住宅建設一般の限界であり、 $15^{\circ}$  を超えると防災対策必要で宅地として適さないことが明記されている。また文献 5-12)によると、平均斜度約  $8^{\circ}$  (台地～傾斜地) を超えると、整地費 (ha 当り) が高くなることが示されている。また、平均斜度  $14^{\circ}$  (傾斜地) を超えると、整地費 (ha 当り) は更に上昇し、技術面のみからではなく、コスト面からの開発適地選定の重要性も述べられている。これを参考に傾斜度の分類を4つに定めた。
- (5-2) a) 集塊度を示す C 値のカテゴリーは以下のとおりである。C 値は 0 から 9 の値をとり、大きいほど集塊度が高く、小さいほど集塊度が低くなる。今回使用した C 値は、測定範囲を 1,500m として算出したものである。

C 値	: 2 未満
C 値	: 2 以上 3 未満
C 値	: 3 以上 4 未満
C 値	: 4 以上 5 未満
C 値	: 5 以上 6 未満
C 値	: 6 以上 7 未満
C 値	: 7 以上 8 未満
C 値	: 8 以上

b) NDVI のカテゴリーは以下のとおりである。

NDVI	: 100 未満
NDVI	: 100 以上 110 未満
NDVI	: 110 以上 120 未満
NDVI	: 120 以上 130 未満
NDVI	: 130 以上

### 【参考文献】

- 5-1) この研究に関しては多くの報告があるが、以下のよう  
な代表的な例があげられる。
- ・小出治：土地利用混合度の適用並びにその検定，日本都市計画学会学術研究論文集，第 12 号，pp.79-84, 1977.11
  - ・玉川英則：土地利用の秩序性の数理的表現に関する考察，日本都市計画学会学術研究論文集，第 17 号，pp.73-78, 1982.11
  - ・文泰憲，萩島哲，大貝彰：土地利用混合度指標に関する研究，日本都市計画学会学術研究論文集，第 26 号，pp.505-510, 1986.11
  - ・恒川篤史，李東根他：土地利用混在の定量化手法，環境情報科学，第 20 巻第 2 号，pp.115-120, 1991
  - ・吉川徹：メッシュデータに立脚した土地利用の集塊性の把握手法について，日本建築学会計画系論文集，No.495，pp.147-154, 1997.5
  - ・吉川徹：メッシュデータに立脚した同種・異種土地利用の集塊性の把握手法，日本建築学会計画系論文集，No.520，pp.227-232, 1999.6
  - ・山崎正晴，伊藤邦明他：塊状植生被覆を用いた都市植生の評価手法に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，F-1 分冊，pp.655-656, 1998.9
  - ・文泰憲，萩島哲，大貝彰，岩尾襄：メッシュデータによる都市内の緑地保全のための評価手法に関する研究，日本都市計画学会学術研究論文集，第 27 号，pp.547 ~ 552, 1997.11
- 5-2) 宮崎隆昌，中澤公伯：東京湾沿岸地域における土地利用の総体的把握と分析システムの開発 - 大都市沿岸域における環境評価方法に関する研究，日本建築学会技術報告集，第 9 号，pp.213 ~ 218, 1999.12
- 5-3) 大林成行，小島尚人：階層化意思決定法を導入した土地分級評価アルゴリズムの構築，土木学会論文集，No.546 / VI-32，pp.169 ~ 179, 1996.9
- 5-4) 岩見良太郎，川上秀光，呂斌：ポテンシャル概念にもとづく緑地環境評価と緑地価値の計測，日本都市計画学会学術研究論文集，第 22 号，pp.13 ~ 18, 1987.11
- 5-5) 青木陽二：緑地環境水準の評価指標の算定方法に関する研究，日本都市計画学会学術研究論文集，第 17 号，pp.481 ~ 486, 1982.11
- 5-6) 坂口利裕，額田順二，阪本一郎，高辻秀興：ポイントサンプリングデータを用いた緑地分布と変化の把握，日本都市計画学会学術研究論文集，第 28 号，pp.385 ~ 390, 1993.11
- 5-7) 金子忠一，蓑茂寿太郎：都市における残存斜面緑地の特性についての調査研究 - 特に、川崎市における調査をふまえて - ，日本都市計画学会学術研究論文集，第 20 号，pp.367 ~ 372, 1985.11
- 5-8) 田代順孝，杉本亮一：オープンスペース計画から見た緑地の残存規模特性，日本都市計画学会学術研究論文集，第 24 号，pp.115 ~ 120, 1989.11
- 5-9) 小林祐司，佐藤誠治，有馬隆文，姫野由香：ランドサット TM データを利用した緑地分布傾向の把握手法に関する研究，日本都市計画学会学術研究論文集，第 35 号，pp.1009 ~ 1014, 2000.11
- 5-10) 水口俊典：土地利用計画とまちづくり 規制・誘導から計画協議へ，学芸出版社，pp.44, 1997
- 5-11) 宅地開発便覧編集委員会：宅地開発便覧，鹿島研究所出版会，pp.74-75, 1974

