

ランドサットTMデータと国土空間データ基盤の統合による都市内緑地評価手法の開発 その1

都市内の環境を組み込んだ緑地の類型化に関する研究

keyword 1. ランドサットTMデータ 2. 空間データ基盤
3. 数量化 類分析 4. 緑地環境要因

正会員 広中 聡*1 佐藤誠治*2

同 小林祐司*3 姫野由香*3 福田裕文*1

1. 研究の概要

1.1 研究の目的

本研究では都市の緑環境の変化要因を都市活動の増大、市街地形成などによって引き起こされるものと想定し、都市の緑環境に地理的環境、土地被覆、緑地の性質、社会的環境、規制的条件が及ぼす影響を考慮し、都市内の緑環境を各側面から分類をし、それらを統合した都市内の緑地の類型化を行う

1.2 研究の方法

北九州市における1987年と1997年のランドサットTMデータおよび空間データ基盤を250mメッシュデータに加工、整備する。次に緑地評価指標として、植生活性度指標(NVI値)、集塊度指標(C値)の算出を行う

次に対象緑地を抽出し、地理的環境、社会的環境、規制的環境、土地被覆状況の各条件に対して分類を行う。これらの分類結果を緑地環境要因として設定し、緑地環境要因と緑地評価指標とを数量化 類分析した後クラスター分析を行って緑地の類型化を行い緑地類型分布図の作成を行う

2. 各種データの加工・整備

2.1 メッシュデータへの変換

ランドサットTMデータは観測日1987年12月4日、1997年2月4日を使用した。本研究で使用するメッシュデータは50mメッシュを25個含む、250mメッシュを基本としている。

空間データ基盤(NSDI)のほかに数値地図(標高)、平成7年国勢調査データ(CMS)、用途地域データを使用した。これらはベクターデータであるためラスターデータであるメッシュデータに加工した。

3. 緑地評価指標の算出

3.1 植生活性度指標(NVI値)の算出

$$NVI = \frac{\{band 4 - band 3\}}{\{band 4 + band 3\} + 1} * 100$$

NVI値は上記の式により算出した。この値は0~200の値をとり、高い値ほど植生が高い。

3.2 集塊度指標(C値)の算出

C値は緑地の連担性示す指標である。C値は0.0~9.0の値をとり、高いほど緑地の連担性は高い。

4. 緑地の分類

4.1 緑地の抽出

対象メッシュを1997年の250mメッシュ内緑地メッシュとする。緑地を含むメッシュ数は4916メッシュとなっている。

4.2 緑地の分類

4.2.1 土地被覆系緑地環境要因

土地被覆系の緑地環境環境要因を1987年の市街地の割合と1987年から1997年にかけてのメッシュ内での市街地の割合(市街化割合)を指標として市街化~市街化と設定した。(表1)

表-1 土地被覆系緑地環境指標の設定

分類	87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	1216	24.74
市街化	変化なし		1960	39.87
合計			4916	100.00

4.2.2 規制系緑地環境要因

規制系の緑地環境要因は用途地域に存在する緑地を住居系、商業系、工業系地域に分類し、市街化調整区域に存在する緑地を加えたものを規制系環境要因とした。(表-2)

表-4 規制系緑地環境要因の設定

分類	用途地域	メッシュ数	割合(%)
住居系地域	第一種低層住居専用地域	488	9.93
	第二種低層住居専用地域	28	0.57
	第一種中高層住居専用地域	240	4.88
	第二種中高層住居専用地域	0	0.00
	第一種住居地域	354	7.20
	第二種住居地域	10	0.20
商業系地域	準住居地域	0	0.00
	近隣商業地域	6	0.12
工業系地域	商業地域	13	0.26
	工業地域	6	0.12
	準工業地域	46	0.94
	工業専用地域	69	1.40
市街化調整区域	市街化調整区域	3656	74.37
合計		4916	25.63

4.2.3 地理的緑地環境要因

地理的緑地環境要因では傾斜度と標高を指標として、傾斜度3°未満・標高15m未満の緑地を地形、同傾斜度で標高15m以上の緑地を地形、傾斜度3°以上8°未満・標高100m未満の緑地を地形、同傾斜度で100m以上の緑地を地形、傾斜度8°以上を地形とした。(表-3)

表-3 地理的緑地環境要因の設定

		標高			合計
		15m未満	15m~100m	100m以上	
傾斜度	3°未満	572	796	47	1415
	3°~8°	11.64	16.19	0.96	28.78
		50	955	1242	2247
	8°~15°	1.017	19.426	25.264	45.708
0		52	1201	1253	
15°以上	0	1.06	24.43	25.49	
	0	0	1	1	
合計	0	0	0.02	0.02	
	622	1803	2491	4916	
		12.65	36.68	50.67	100.00

4.2.4 社会的緑地環境要因

社会的緑地環境要因の設定では人口密度と国道、九州自動車道・都市高速インターチェンジ、鉄道駅、小・中学校、高校、大学、公園までの距離を指標にして数量化 類分析を行った後、クラスター分析により設定した。(表 4)

表 4 成分行列

	成分	
	第一主成分	第二主成分
九イン	8.946E-02	0.474
都イン	0.787	-0.270
国道	0.627	0.688
小中学校	0.796	-1.824E-02
高校	0.914	-0.263
大学	0.734	-0.321
公園	0.835	-0.337
駅	0.669	0.638
人口密度	-0.585	-0.144

得られた二つの主成分を第一主成分は都市機能・人口集積性、第二主成分を交通利便性とし、クラスター分析により緑地を六つに分類した。

以上のようにして分類した結果をクラスター番号順に社会～社会として、それぞれを表 5 のように社会的緑地環境要因として設定した。

表 5 社会的環境要因の設定

分類	メッシュ数	割合	地域特性
社会	325	60.61	都市機能・人口集積性が最も低く、交通利便性も低い地域
社会	1366	27.18	都市機能・人口集積性、交通利便性ともに最も高い地域
社会	609	12.39	都市機能・人口集積性、交通利便性ともに最も高い地域低い地域
社会	492	10.01	都市機能・人口集積性が低く、交通利便性が最も低い地域
社会	720	14.65	都市機能・人口集積性は低いが、交通利便性が高い地域
社会	1434	29.17	都市機能・人口集積性が高く、交通利便性も比較的高い地域
合計	4916	100.00	

5. 緑地の類型化

5.1 数量化 類分析

以上のように設定した緑地環境要因に加えて緑地評価指標であるNVI値、C値をカテゴリーとして数量化 類分析を行った。NVI値は100から120をNVIとして順にNVI～NVIと分類し、C値は1.0～2.0をC値として順にC値まで分類した。(表 6)

この結果から第一主成分を緑地量とした。第二主成分を市街地の多い地域、地形などの地形的に開発の困難な地域やC値の高い地域が共通した性質をもっていることから緑地に直接関係を持たない性質を持つとして解釈し都市開発性とした。都市開発性とは今後市街地の密集などにより都市開発の余地があるのか、地形的条件から開発ができるか否か、それぞれの難易度を示している。

5.2 クラスター分析

次にこの結果からクラスター分析を行い、緑地をその特徴別に四つに類型化した。数量化 類分析より得られた四つの緑地をそれぞれ表 7 に示す。

表 6 数量化 類分析によるカテゴリースコア

	メッシュ数	カテゴリースコア			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
市街化	128	2.53423	3.74054	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
市街化	196	0.97677	-1.62559	C値	266	2.24888	2.73276
市街化	556	0.44961	-1.00207	C値	205	2.19786	2.16377
市街化	1216	-0.06974	-1.46448	C値	157	1.6793	0.97082
市街化	1960	-1.1433	0.73748	C値	156	1.53484	0.2222
地形	572	1.67339	0.58967	C値	216	1.21155	-0.76583
地形	843	1.33534	-0.06909	C値	396	0.8977	-1.67334
地形	1005	0.51115	-1.75268	C値	871	0.39222	-2.13221
地形	1242	-0.89654	0.11101	C値	2649	-0.94777	0.50119
地形	1254	-1.18268	1.07219	NVI	153	-0.79603	1.45748
住居系	1120	1.7117	0.37538	NVI	766	-0.38925	1.20639
商業系	19	2.79087	5.91611	NVI	3093	0.26549	-0.28431
工業系	121	2.29235	2.2695	NVI	903	-0.44604	-0.29731
調整区域	3656	-0.61474	-0.22085	NVI	1	1.58364	0.74845

表 7 緑地の類型化

分類	メッシュ数	割合	地域特性
緑地	1273	25.90	緑量が多く市街化が進行しつつある緑地
緑地	2351	47.82	山地の緑量が多い市街化が進行しにくい緑地
緑地	498	10.13	緑量の少ない市街地内の緑地
緑地	749	15.24	緑量が少なく市街化が進行している緑地
合計	4916	100.00	

5.3 緑地類型分布図の作成

以上の結果から緑地の類型分布図を作成した。(図 1)

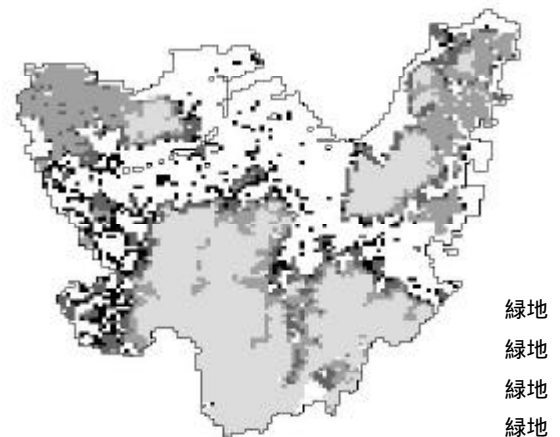


図 1 緑地類型分布図

6. まとめ

本研究では北九州市を研究対象都市として都市内の緑地環境と緑地評価指標である植生活性度指標、集塊度指標から数量化 類分析により緑地の類型化をおこなった。その結果から緑地をその緑量、都市開発性によって四つに緑地を分類し、都市内の緑地の現状を明らかにすると共に、緑地類型分布図を作成することによりその分布状況を明らかにした。

今回の研究では、研究対象を緑地を含むメッシュに限定したため、市街地内の緑地の現状を詳細に把握するには至らなかった。今後の展望として、市街地を含むメッシュを対象とした緑地の類型化が考えられる。

*1: 大分大学大学院工学研究科建設工学専攻博士前期課程
*2: 大分大学工学部建設工学科 教授・工博
*3: 大分大学工学部建設工学科 助手・工修