

(30) 緑地機能分析のための評価システム
構築の試み

TRIAL OF EVALUATION SYSTEM TO ANALYZE GREEN BELTS

瀬戸島政博^{*} 廣瀬葉子^{*} 下平尾文子^{**}

Masahiro SETOJIMA, Yoko HIROSE, Ayako SHIMOHIRAO

ABSTRACT ; In recent year, along with the grading up of living standard and increase of free time, interests have become more concentrated whole through the nation on substantial improvement of living environment and creation of comfortable and attractive cities. To answer to these tendencies, various policies have been taken to promote tree-planting campaign and protect the green in and around the cities. As part of this movement, evaluation has been made on the various functions and effects which the green belt in the city have. The green belts of cities have diversified functions like environment mitigation functions such as mitigation of weather conditions, dust prevention, wind breaking and noise prevention, disaster prevention functions such as prevention of run-off of sand prevention of flood, water resource preservation function to control water volume, recreational function, scenic function to form the scenery of cities. Natural and social conditions are used to evaluate them, but the volume of these data is huge. Mesh data have been mainly used in the conventional method to evaluate the function of green belts, and much time and labor have been consumed for the construction of original mesh data to be used as the base of it. Furthermore, the evaluation was possible only for a micro-sized area because of the size of mesh to be used. Therefore, we tried to build up an evaluation system which enables to evaluate green belts by an easy operation by converting the huge volume of evaluation factor data into image database. The following is the report of a part of our study.

KEYWORD; Evaluation system, Overlay method, Raster data

1. はじめに

緑地は、本来持っている地理的特性に対し、数多くの自然的、人為的な作用が加わり変化しながら形成されてきたと言える。これから将来に向かって、これらの自然的作用や社会的な影響を受けながら変化していくものと考えられる。現在、社会・経済の進展に伴い、都市環境は高度化、多様化し、質的な向上が求められ、これについて環境あるいは緑地のもつ役割と課題も複雑化してきている。このような環境面の課題の変化に伴い、従来からの公害防止といった物理的・

* 国際航業株式会社 Kokusai Kogyo Co., LTD.

** 札幌市 Sapporo City

化学的側面に、緑の保全と創造、住み良い環境の創造といった質的な条件が加えられ、これまで以上に緑地、とくに都市内あるいは都市近郊の緑地の役割と果たす機能が注目されている。

こういった背景のなかで、緑地保全施策を推進するため、大量の情報を、統一的・総合的に管理し、より有効な活用を図るためにシステムの整備化が進められている。ここでは、緑地保全計画等を支援することを目的としたシステムづくりの一部として、とくに緑地のもつ諸機能を分析していくためのシステム試案を検討し、札幌市での事例を踏まえて紹介する。

2. 緑地の機能について

緑地は様々な機能・効用をもつことが知られており、その呼び方、分類もまた様々である。表-1に緑地機能の一例を示す（林野庁、建設省土木研究所）。わが国では一般に、①土砂崩壊防止、②土砂流出防止、③水資源涵養、④保健休養、⑤野生鳥獣保護等、主として森林を対象として5項目に分類されることが多かった。最近では、都市内緑地の果たす環境保全・生活保全的機能が重視されており、大気浄化、酸素供給、騒音防止、気候緩和の諸機能が注目されている。その他、景観機能、歴史的・文化的機能があげられる。

表-1 緑地機能の種類

森林の公益的機能	
1.	木材生産
2.	洪水防止
3.	水源涵養
4.	山地災害防止
5.	保健保全
都市緑地の機能	
1.	物理的效果
a.	防音効果
b.	粉塵捕捉効果
c.	微気象緩和効果 (気温・湿度・風速・照度)
2.	心理的效果
a.	好ましさ
b.	騒音感の緩和効果

3. 緑地機能評価を行ううえで求められるシステム機能

- (1) 行政単位のレベルで、地域あるいは地区といった面的な視点から緑地の持つ諸機能とその効用を分析していく必要があり、常に面的な掌握が必要条件である。その際、行政単位でマクロな視点から分析でき、かつシステムティックに分析が進められる点である。
- (2) 行政がもつ多大な地域情報を統一性をもたせた同一のデータ形式（本システムの場合はラスタ型データ）で管理することができ、加えて各種の地域情報のデジタル化が極めて容易な点である。
- (3) 緑地の機能評価には、大量の情報を統一的に一括処理することが必要であり、その際に、情報相互の重ね合わせ処理機能は相当に拡充しておく必要がある。本システムでは、とくに3タイプの重ね合わせ処理機能を基本に、6タイプ程度の機能を拡充している点である。
- (4) 緑地を多面的にいくつかの側面から、その機能を分析していく場合、常に対象となる地域に適合した機能評価基準による分析が必要となる。このような場合、対象地域に適したそのような機能評価基準がすでに作成されていることはまれである。ほとんどの場合、地域特性を鑑みながら作成していくのが一般的であり、ある面では主観的なところも避けられない。したがって、試行錯誤的にくりかえしながら機能評価をしなければならず、そのような面でくりかえし処理が機能化している点が重要となる。

4. 本システムの機能

本システムの機能の概念図を図-1にまとめる。このうち、とくに主要な機能は、(1)データベース作成機能、(2)解析評価機能の2つである。

4-1 データベース作成機能

多様な情報形式で管理されている緑地情報や関連する地域情報、環境情報を統一的で規格的な情報にするために、(1)ラスタデータ（画像データ）に統一して管理し、(2)各データをピクセル単位（画像データの画素単位）で整合するような機能をもたせる必要がある。

ラスタデータへの変換にあたり、スキャナなどを用いた自動入力方式とベクターデータとしてシステム内に取り込んだ後、ベクター／ラスタ変換によりラスタデータ化する方式とが併用できるように機能化してある。また、各データをピクセル単位で整合させるためには、常に地図データをベース（地図の投影法に準拠させた）に、統一的な座標系で管理できるように配慮してある。

4-2 解析・評価機能

解析・評価機能は、上記のデータベース作成機能でつくられた緑地関連のデータベースを基に、各データベースをピクセルを単位に画像として重ね合わせ処理をするものであり、本システムの心臓部をなす基幹機能である。画像としての重ね合わせ機能は、(1)最大（最小）値選択法、(2)重み付け加算法、(3)交叉行列番号付け法の3つのタイプのものを基本機能とし、これを基に拡充機能をもたせている。最大（最小）値選択法は、2種類以上の画像を重ね合わせて同じ位置の画素のうち値の最も大きい（小さい）画素値を選択していくものである。重み付け加算法は、2種類以上の画像に任意の重みを乗じ、画素値を加算していく方法である。交叉行列番号付け法は、2種類の画像を対象に、画素値の組合せにより、出力の画素値を決定していく方法である。

5. 本システムを利用した解析事例

今回は、本システムを用いて、札幌市の近郊緑地を対象とした緑地の機能分析評価を試みた。次に、その概要を述べる。

5-1 解析地域

本解析では、札幌市の市街地に隣接する通称里山地域と呼ばれる緑地帯（面積約26万ha）を対象として解析を行った。図-2に位置図を示す。

5-2 使用データと機能の考え方

本解析で使用したデータは、①標高データ、②1/5万地質図、③1/5万地形図、④1/20万

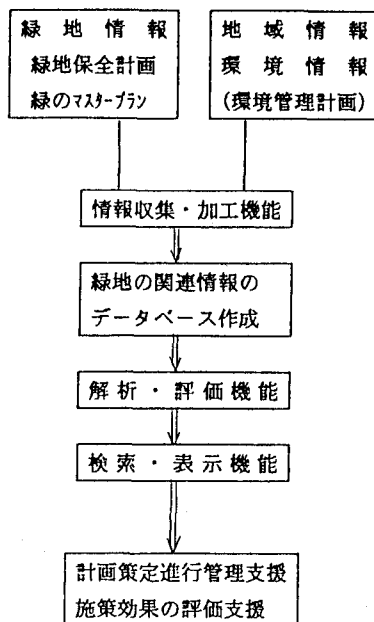


図-1 本システムの機能概要

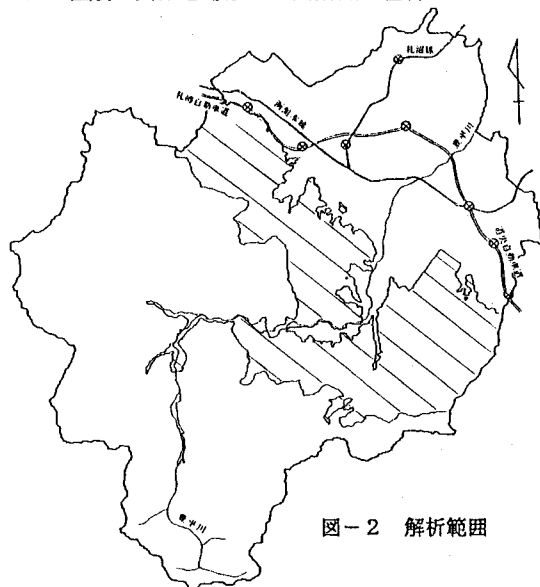


図-2 解析範囲

土壌図、⑤現存植生データ、⑥LANDSAT データ、⑦その他である。標高データからは各種地理情報を得た。LANDSAT データは、最新の植生分布を把握するために用いた。機能評価の考え方は、表-2に示す。

5-3 緑地機能評価結果

緑地機能の評価結果を流域界別に面積集計を行った。表-3に、面積集計表を示す。(1)山地災害防止機能は、手稲山、藻岩山流域で高い(写真-1)。

(2)洪水防止機能では、山地の脊梁部に機能の高い森林が多い。

(3)水源涵養機能は対象地域全域にわたって高い。

(4)気温条件緩和機能、大気汚染指標としての機能は、両者とも高い傾向を示している。

(5)防風機能では、斜面方位の影響が強く出ている。

(6)動物・植物生態保全機能は全体的に高い。

(7)保健休養機能は、地域全体で非常に高い。

(8)景観機能は、市街地に面した高所で高くなっている。

6. おわりに

本研究は、様々な地理情報のデータベース化を図り、画像データのオーバーレイ処理をすることにより、緑地の機能評価を容易に行うことを目的としてシステムを構築したものである。今回の解析では、都市近郊の森林を対象として分析を行っており、扱った機能およびデータベースは地理的・地形的条件に起因するものがほとんどであった。今後は、都市緑地のもつ機能が重要視されることが考えられる。都市緑地の分析では、騒音防止、防塵等帯状あるいは線状としての緑地を考慮する必要がある。また、市民に与える精神的なゆとりといった機能評価も注目されつつある。このような機能に対応できるシステムを構築することが急務となるであろう。

参考文献

- (1)林野庁計画課：森林の機能別調査実施要領 昭和51年
- (2)瀬戸島他4名：TMデータと各種地理情報を併用したマクロな都市緑地機能の分析

表-2 本解析での機能の考え方

機能	内容および考え方
山地災害防止機能	山地災害のうち、とくに土砂崩壊による災害を対象として、地質、地質構造、斜面形状から分析を行う。
洪水防止機能	洪水の発生源となり易い箇所を抽出することにより、機能分析を行う。分析の因子は、地質、傾斜、地形を用いる。
水源涵養機能	土壌の浸透性を主として分析を実施し、水の調節機能の評価を行う。因子は、土質、地質、標高を用いる。
気温条件緩和機能	市街地周辺から2km以内の森林を対象として、樹種、疎密度等から分析する。
大気汚染指標としての機能	市街地周辺から2km以内の森林を対象として、樹種、疎密度等から分析する。
防風機能	森林の市街地に対する防風機能を、斜面方位、樹種構成を因子として分析する。
動物生態保全機能	野生鳥獣を対象として、樹種構成、市街地からの距離等から分析する。
植物生態保全機能	植生自然度と字種の割合から分析を行う。
保健休養機能	レクリエーション、保養の場として、行き易さ、入り込み易さを主体に分析を行う。
景観機能	解析地域外からの見え易さを因子として分析を実施する。

表-3 流域別面積集計表

流域別 大区分 小区分	土地保全機能						保健休養機能		景観機能	
	面積	%	面積	%	面積	%	面積	%	面積	%
手稲山下流域	4039	24.1	134	8.0	5892	49.0	10392	86.5	156	1.3
手稲山上流域	44	6.3	5	0.7	226	64.6	350	100.0	0	0.0
藻岩山流域	374	9.8	1123	20.3	1647	51.6	3053	95.7	155	4.9
藻岩山流域	35	3.3	294	27.8	64	6.8	930	100.0	280	30.1
手稲山流域	703	21.0	931	28.0	1236	52.5	2355	99.5	425	18.0

大区分 小区分	環境保全機能									
	森林保全機能	大気汚染防止		水質保全		生物多様性		計		
流域No.	面積	%	面積	%	面積	%	面積	%		
豊平川下流	4663	78.4	4734	79.5	2084	17.3	6861	57.1	7844	65.3
豊平川上流	0	0.0	7	63.6	103	29.4	240	68.6	320	91.4
藻岩川下流	1080	77.0	1109	79.0	574	18.0	1134	35.6	2649	83.0
藻岩川上流	771	82.9	772	83.0	30	3.3	474	51.0	818	87.9
手稲川下流	1252	87.7	1274	88.7	746	31.6	934	39.5	1811	76.5

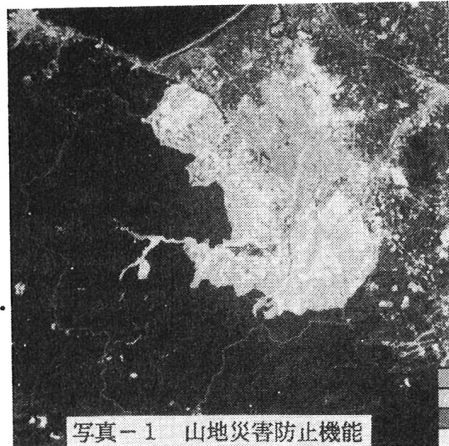


写真-1 山地災害防止機能