ＧＩＳを用いた緑地空間の定量的把握に関する研究

日本大学 理工学部　正会員　藤井 敬宏
財団法人 東京都新都市建設公社　正会員　○木下 明生
日本大学 理工学部　吉永 聖仁

１．はじめに

自然との共生を考慮した新しいまちづくりの概念において、都市における緑地空間が見直されている。地球規模での持続可能な開発や生物多様性の保全への取り組みがそれであり、わが国の都市規模では「緑の基本計画」において、緑地の保全や緑化の推進方策や具体的な取り組み方法が検討されている。しかしながらわが国の緑地空間に関しては、日本全国で基準となる評価手法やその判断基準となる空間容量が規定されていないこと、また緑地の配置や結びつきを踏まえた方法論や計画手法が確立されていないのが現状である。

そこで本研究ではＧＩＳ（地理情報システム）により、等しい条件で緑地空間を評価することで、都市における緑地空間を容量的に把握することを目的とする。

２．わが国の緑地における評価と計画の現状

わが国の緑地管理は、「緑の基本計画」策定により検討されている。これにより、各自治体において都市開発と緑地保全の整合性が考慮されており、緑地空間の配置やそのネットワーク化が検討されている。

しかしながら、特定指標種を基準とした生態学的根拠に依るような、実務レベルでの評価手法の導入はなされておらず、地域や規模を問わず当該面積における緑被地の割合を表す緑被率のみが、公用での評価手法として全国的に利活用されているのが現状である。

３．先進事例にみる着目すべき評価要因とその手法

先進的な事例である欧州のオランダやドイツにおける緑地空間政策では、緑化する土地面積目標・管理機関や各自治体で指定する指標種での生物種評価と自然空間評価に基づいた、最終的な事業段階での生態系と社会基盤との整合性を図る体系的な補償制度が確立されている。このことから、わが国で緑地空間を評価する場合、生態系の均等度・連続性・容量・時間の各要因に着目した評価手法が重要であり、新たな導入の必要性が高い評価手法と考えられる。

４．わが国で試算可能な評価手法の検討

欧州での評価要因を踏まえて、本研究では割合量・均等度・連続性に着目し、わが国において実施可能な評価手法を検討した。既存手法である緑被率と種の豊かさを表す多様度指数[1)]・開発地までの距離を表す自然被覆円[2)]に関して、評価手法概要を表－１に示す。

５．ＧＩＳを用いた緑地空間評価の結果と考察

前述での評価手法を、ＧＩＳを用いて試算した。ＧＩＳは、都市の土地利用と社会基盤構造物の位置や形状などの属性値を関連させ扱うことができる。そのため、これまでは各自治体で計測されていた緑被率などに用いられる緑地空間情報を、国土地理院が提供する数値情報で統括管理することで、等しい条件により試算することができるといえる。これにより、各自治体における緑地空間の空間容量設定や広域的な緑地空間計画などで利活用化が図れるものと考えられる。

ＧＩＳは「ArcGIS9.0」を使用し、国土地理院が提供する「数値地図 2500」・「細密数値情報」を使用した。なお、ＧＩＳにおける割合量評価に関しては、既存手法である緑被率とは含まれる土地利用が異なり数値情報より新たに算出することから「緑地空間率」として算出するものとする。また、ＧＩＳにおける各評価手法と土地利用分類の関係を表－２に示す。また、自然被覆円に関しては、緑地空間率と同様の土地利用を緑地空間として影響圏を作図し、影響圏端に隣接する土地利用を整理したものを表－３に示した。千葉県松戸市・船橋市を含めた事例都市での評価結果を表－４に整理し、割合量と均等度を自治体ごと図－１・２に、また千葉県松戸市での連続性を図－３に示した。

表－１　本研究で試算した緑地空間の評価手法概要

評価名称	評価概要	解析方法	生態系要素
緑被率	都市における自然環境である緑地の割合を把握するために、1970年頃から導入された手法	任意面積において占められる、樹林地・草地・農地・水辺・湿地などの植物で覆われた緑被地の割合を算出	割合量
[生態学] 多様度指数	群落内の種の豊かさ（種類の多さ）と、均等性に関わる概念	simpsonの多様度指数での解析	均等度と容量 （豊かさと均等度）
[研究論文] 自然被覆円	生態的な視点を取り入れた、将来開発評価、または開発計画と地域全体での自然減少影響把握のための評価	測定点を中心として、開発地を含まずに描くことのできる最大の円を描き、その半径距離を測定	連続性 （緑域の広がり）

キーワード：ＧＩＳ、エコロジカルネットワーク、緑被率、多様度指数、自然被覆円
連絡先：〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1_社会交通工学科交通環境研究室　TEL/FAX：047-469-6476

（1）割合量と均等度に関する考察

松戸市では両評価結果が同様な値を示したのに対して、船橋市では割合量に関しては市北部が高い値を、また均等度に関しては市南部が高い値を示すという自治体により相違する評価結果が得られた。

理由としては、松戸市の緑地空間の多くを占める山林や田畑に対して、船橋市の北部では「アンデルセン公園」や「県民の森」といった緑地空間では核となる山林や田畑の割合が多いこと、また南部では「海老川プロムナード」など生活基盤に付随するような公園などの割合が多いことから、地域による土地利用状況の相違が影響したと考えられる。

（2）松戸市における連続性に関する考察

緑地空間の外郭要因としては、全地域で 40%程度を占める「一般低層住宅地」と「道路用地」とで 50%以上を占めていることがわかる。このことから、社会基盤が緑地空間の外郭を構成する要因として、住宅地や道路用地などの影響を受けることが確認できた。

しかしながら「空地」・「公共公益施設」などの、土地利用分類内では緑地空間に結びつくような空間の割合が 25%程度あった。そこで本研究では、これらの空間を緑化した場合の試算をした結果、拡大する緑地空間影響圏として約 15%の緑地空間の拡充が期待できる結果を得られた。これより、比較的容易なソフト的施策として、それらの空間緑化を推進すべきといえる。

表－2　ＧＩＳでの各評価手法と土地利用分類の関係

ID	大分類	中分類	小分類	＊緑地空間率 ＊自然被覆円	多様度指数	松戸 (%)	船橋 (%)
1	山林/農地等	山林/荒地等		○	A	6.20	10.08
2		農地	田	○	B	3.14	3.65
3			畑/その他の農地	○	B	17.86	20.21
4	造成地	造成中地		−	C	0.43	0.70
5		空地		−	D	8.94	9.09
6	宅地	工業用地		−	E	3.70	4.70
7		住宅地	一般低層住宅地	−	C	25.46	20.04
8			密集低層住宅地	−	C	1.57	1.85
9			中高層住宅地	−	C	3.29	3.50
10		商業・業務用地		−	F	6.21	6.71
11	公共公益施設用地	道路用地		−	G	7.47	6.52
12		公園・緑地等		○	H	5.44	3.80
13		その他の公共公益施設用地		−	I	6.80	7.43
14	河川/湖沼等			○	J	3.31	0.51
15	その他			−	K	0.19	1.18

〔注釈①〕国土地理院が提供する細密数値情報（10mメッシュ土地利用）の分類より、本論で試算を実施した該当空間を、緑地空間率/自然被覆円では○で表示、多様度指数ではグループを英字により表示した〔注釈②〕自治体数字は自治体内での割合を示した

表－3　連続性評価による緑地空間の外郭要因割合

ID	矢切	東部	常盤平	新松戸	明	六実	松戸	小金	小金原	馬橋	古ヶ崎	全地域
4	2.31	2.24	1.41	1.20	0.11	0.70	0.14	0.11	0.63	0.57	0.32	0.95
5	12.70	18.55	14.16	20.85	15.04	14.70	7.97	13.49	15.71	20.98	15.44	16.64
6	2.99	8.70	4.52	1.57	9.07	0.94	2.41	0.87	0.80	1.47	2.44	3.68
7	44.65	33.12	38.29	36.85	42.54	46.73	38.74	50.66	41.75	46.24	41.02	41.87
8	1.13	1.95	2.01	0.79	1.70	5.19	1.76	0.80	0.90	2.88	14.39	2.72
9	1.11	0.87	4.66	3.03	1.69	1.43	4.01	1.99	5.32	1.51	1.24	2.22
10	10.85	9.80	7.91	7.18	8.58	11.56	13.58	5.87	5.97	5.81	8.88	8.14
11	17.57	12.60	18.26	20.36	16.43	13.90	21.29	19.17	25.48	9.53	13.50	15.60
13	6.50	12.16	8.79	8.16	4.84	4.79	10.10	7.03	3.43	11.02	2.76	8.17
15	0.19	0	0	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0.02

〔注釈①〕緑地空間に隣接する土地利用を各地域で割合表示したもの〔注釈②〕「ID」は表－2を参照　（単位：%）

表－4　各自治体における割合量と連続性の評価結

〔自治体ごとの評価結果〕	松戸市	船橋市	鎌ヶ谷市	八千代市	柏市	流山市
割合量（緑地空間率）：%	34.30	33.13	48.95	43.54	41.09	46.52
均等度（多様度指数）	5.07	4.87	4.59	4.62	5.76	5.86

６．まとめと今後の検討項目

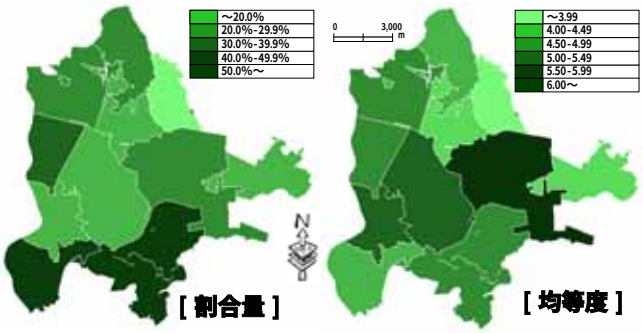
都市における緑地空間の定量的把握を、割合量・均等度・連続性の各評価手法に関して、ＧＩＳを利用して試算した。割合量と均等度の各評価からは、緑地空間の違いにより評価への影響を確認することができた。また、連続性評価からは社会基盤が緑地空間に与える影響を確認することができた。

今後の検討項目としては、容量（適正・許容）と時間の評価、地域格差の把握、当該地域の自然環境や都市計画に適した緑地のあり方と整備方策を検討すること、また自動車道路や鉄道路線などの社会基盤との関係性を検討することがあげられる。

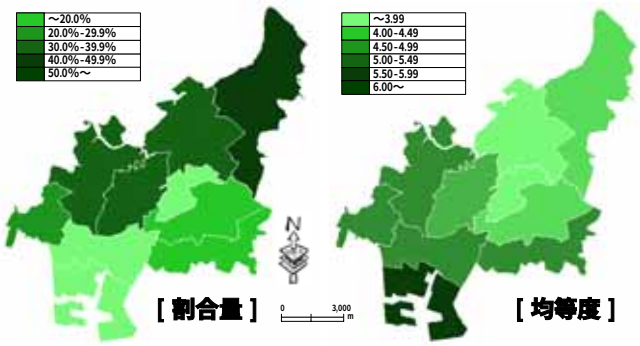
§参考文献

1）田畑貞寿：「緑資産と環境デザイン論」、技法堂出版、pp.12-17、1999 年

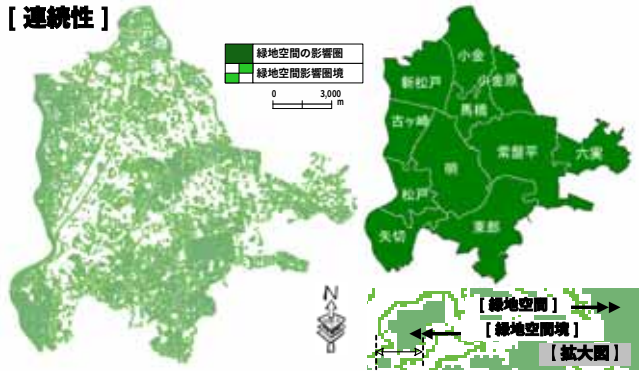
2）大山勲・花岡利幸・北村眞一：低密度開発における地域環境計画のための開発評価指標、環境システム研究 25 巻、pp.165-173、1997 年 10 月



図－1　千葉県松戸市での割合量と均等度評価結果



図－2　千葉県船橋市での割合量と均等度評価結果



図－3　千葉県松戸市での連続性評価の結果