

摂南大学 正会員 熊谷 樹一郎

摂南大学大学院 学生員 ○石澤 秀和

摂南大学大学院 学生員 川勝 雄介

1. はじめに：緑地は、都市内における市民の遊びや憩いの空間として重要であるだけでなく、自然地もしくは低密度な利用空間として、都市環境を維持・保全する役割も担っている。緑地の現状については、都道府県広域緑地計画や緑の基本計画などの策定において調査・把握することが必要とされており、あらかじめ広い範囲から調査した上で、地域間で現状を比較できることが望まれる。著者らは、これまでに局所域内の面積占有率と散在度を表すエントロピーを併用し、緑地の分布を広域的に分析する手法を開発してきた¹⁾。この分析手法は、対象地域を緑地の散在する状態と大きさの2つの面から同時に比較し、最も似通っている典型的な緑地タイプへ類型化を行うものである。その一方で、類型化手法の理論的な考察は行われてきたが¹⁾実データでの精度検証については比較の基準の問題などもあり、これまで実施されてこなかった。そこで本研究では、大阪府内の細密数値情報を実データとして取り上げ、グラフの理論を応用した上で緑地分布の類型化精度の検証を試みた。

2. 対象領域と対象データ：対象領域として大阪府の全領域を設定し、国土地理院から発行されている1996年の細密数値情報から2km×2kmの領域を等間隔で抽出し、247箇所の検証用データを整備した。

3. 類型化手法の検証

(1) 都市内緑地の分布に関する類型化手法¹⁾：これまでに開発してきた類型化手法では、ある領域内での緑地の分布状態を定量化するアプローチをとっている。緑地の散在状態を表すエントロピー (E) は次の式(1)から求められる。

$$E = - \sum_{i=1} \frac{N_i}{N_{sum}} \log \frac{N_i}{N_{sum}} \quad \text{式(1)}$$

ただし、 N_{sum} ：領域内の緑地総画素数、 N_i ：各緑地の画素数である。エントロピーの特徴として、大きくまとまっているか、小さく散在しているかといった領域内の緑地の構成を表すことが可能である。領域内の緑地の総面積は次式の面積占有率 (A) を用いて

$$A = \frac{N_{sum}}{N} \quad \text{式(2)}$$

から得られる。ただし、 N ：領域内の総画素数である。以上の2つの指標を典型的な15の緑地タイプを表す標準データ群で計算し、標準化した上でこれらを2軸にもつ図-1のような散布図に展開する。ある領域の類型化は、図-1の散布図上での標準データとの距離を比較し、最短のタイプを求めることによって実施される。エントロピーと面積占有率を併用することによって、ある領域内の緑地分布が総面積と構成とから類型化されていることになる。

(2) 類型化手法の検証

a) ヒストグラム・累積度数分布の導入：ある領域内の緑地の総面積とその構成を知るには、横軸を各緑地の面積、縦軸をそれぞれの緑地の個数としたヒストグラムや累積度数分布を作成し、

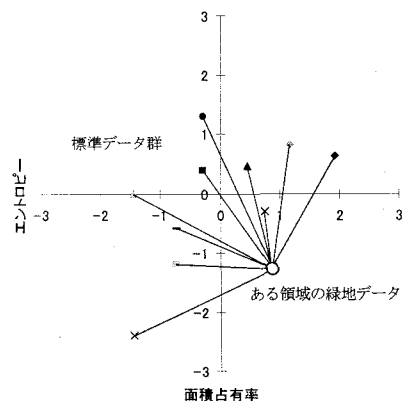


図-1 類型化の考え方

Kiichiro KUMAGAI, Hidekazu ISHIZAWA and Yusuke KAWAKATSU

グラフの形状から分析する方法が挙げられる。そこで本研究では、各領域と標準データ群との類似度を各々のヒストグラム・累積度数分布の形状の違いによって表すこととした。具体的には、標準データ群で定義している最も小さな緑地が10画素（0.1ha）であることから、階差を10画素としたヒストグラムと累積度数分布を作成し、得られた結果から、それぞれの標準データに対する各領域のグラフとの形状の差を面積差（ D_j ）として次の式（3）より算出する。

$$D_j = \sum_{i=1}^n |(f_{ij} - f_n) r| \quad \text{式(3)}$$

ただし、 f_{ij} ：標準データの緑地数、 f_n ：検証用データの緑地数、 r ：階差、 n ：階級の個数である。このヒストグラムと累積度数分布からの面積差と、開発した手法で類型化の基準として用いた距離とを比較し、類型化結果の妥当性を検証する。

ｂ）検証の結果：ここでは、全データとともに、ヒストグラム・累積度数分布で最小面積差となったデータと、開発した類型化手法で最短距離となったデータを取り上げ、その特徴を検証する。

①ヒストグラムとの比較：図-2 に距離とヒストグラムでの面積差の関係を示す。最小面積差のデータと最短距離のデータが完全に重なるとともに、全データのなかで原点に近い部分に集中して分布していれば、双方で表された値が緑地分布の状態を同様に説明づけていることになる。図-2 を見ると、最小面積差と最短距離のデータの分布はほとんど一致しておらず、それぞれが距離・面積差の軸に沿って広がる様相を見せている。

②累積度数分布との比較：一方で、図-3 に示した累積頻度分布での面積差との関係をみると、最短距離のデータはやや原点付近に集まる傾向があるものの、最小面積差のデータは横軸に沿って広く分布していることがわかる。

ヒストグラムや累積度数分布の形状を考えると、ある規模の緑地が領域内に全く存在していない場合と、少数個存在している場合とでは面積差がそれほど大きくならない。その一方で、開発した類型化手法で採用しているエントロピーの値は緑地の構成が異なることに感度が高く、少数個の緑地の有無についてもその違いを表現できる。したがって、類型化手法の距離と比較するには、それぞれの規模での緑地の有無をヒストグラムや累積度数分布の面積差に反映させていく必要がある。

4. まとめ：本研究では、実データを用いた類型化結果の精度検証の試みとして、ヒストグラムと累積度数分布を適用した比較法を採用した。その結果、ヒストグラム・累積度数分布を用いた面積差では、少数個の緑地を比較する面で課題のあることが明らかになった。今後は、緑地の規模ごとにその個数と比較結果とを共に導入することを考えている。

【参考文献】

1) 熊谷樹一郎、石澤秀和、川勝雄介：緑地の分布に関する広域的な分析方法の開発、環境情報科学論文集、No.17、(社)環境情報科学センター、pp.35-40、2003。

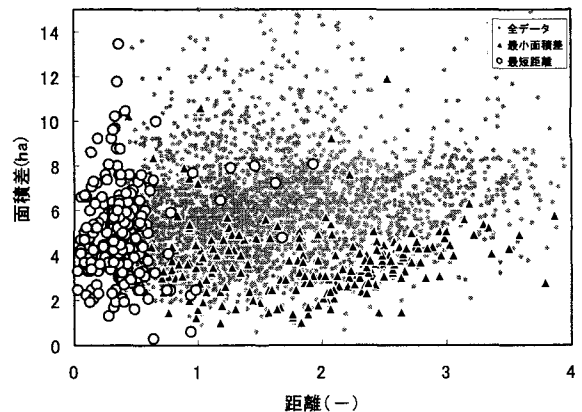


図-2 ヒストグラムからの検証結果

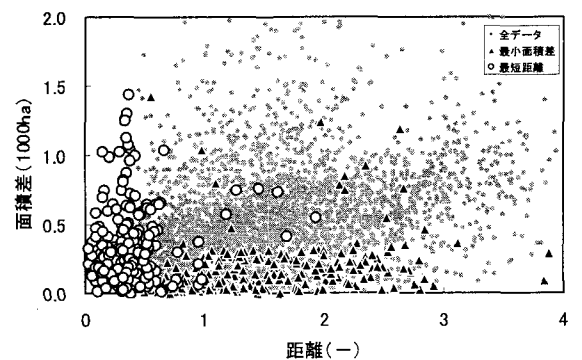


図-3 累積度数分布からの検証結果