

摂南大学 正会員 熊谷 樹一郎  
 学生員 ○水嶋 翔吾

1. はじめに：植生は環境保全や防災、景観形成などの機能を有している。これらの機能を効果的に発揮させるためには、緑がネットワークを構成するように配置されることが重要とされている。都道府県広域緑地計画や緑の基本計画では、「緑のネットワーク化」を考慮した「みどりの将来像図」にその内容がとりまとめられている。一方、緑のネットワークは水系軸や道路軸、植生軸から構成されているが、植生軸の定量的な定義はされておらず、現状把握や評価が困難であった。これまで我々は、地球観測衛星データ（以降、衛星データ）から得られた NDVI (Normalized Difference Vegetation Index：正規化植生指数) を空間的自己相関分析に応用した植生分布の分析方法により、植生被覆量の多い箇所の集積している郊外部と市街地部をつなぐ軸を植生分布変移軸として提案してきた<sup>1)</sup>。提案した軸とみどりの将来像図で示される軸とを比較することで、軸周辺に NDVI の高い箇所の集まることを確認している。その一方で、計画の策定には、植生の種類に応じたゾーニングなどが必要となる。軸周辺に分布する植生の種類ごとの傾向が把握できれば、計画策定におけるより詳細な意志決定支援情報へと発展させることが期待できる。そこで本研究では、航空写真の判読より作成されたみどりの分布図データを用いることにより、抽出された軸周辺での植生の種類ごとの分布状況を分析した。

## 2. 対象領域および対象データの選定

(1) 対象領域：対象領域は大阪府全域と選定した。領域内には周辺山系や都市内を貫く河川敷などがあり、植生分布変移軸周辺の植生の種類ごとの分布状況を分析するには適した領域といえる。

(2) 対象データ：対象データは、2000年8月25日観測の Landsat ETM+データ（空間分解能 30.0m×30.0m）とした。軸周辺の詳細な植生現況の分析には、大阪府が目視判読により樹林、草地、農地、裸地、水面の種類別に分類したみどりの分布図データを用いた。

## 3. 分析の概要

### 3. 1 植生分布変移軸の抽出

(1) 衛星データの前処理：採用した衛星データに、前処理として大気補正、幾何補正を実施し、NDVI を算出した。NDVI を植生被覆率の代替データとして最近隣内挿法により空間分解能 60m×60m に内挿した。

(2) 空間的自己相関分析の概要：衛星データより算出した NDVI を基に、距離パラメータ  $d$  を 90m から 1050m まで 60m ピッチで変化させながら、空間的自己相関分析を適用した。各距離パラメータから得られた検定統計量  $z_i(d)$  を基に有意水準を 10% に設定し、「正の空間的自己相関あり」、「空間的自己相関なし」、「負の空間的自己相関あり」の 3 種類に判別した。NDVI の高い値が密に分布していれば「正の空間的自己相関あり」、NDVI の低い値が密に分布していれば「負の空間的自己相関あり」に判別される。

(3) 正の SSC による植生分布変移軸の抽出：正の植生分布変移軸の抽出には、最大距離パラメータでの「正の空間的自己相関あり」の領域を最下層とし、距離パラメータごとに重ね合わせた正の SSC (Spatial Scale of Clumping) を作成した。層数の最も高い層は近傍から遠方にかけて植生被覆量の多い箇所が集積していると解釈でき、植生分布の連続性が高い領域となる。層数の最も低い層は近傍では植生被覆量の多い箇所にばらつきがあるものの、遠方まで見ると植生被覆量の多い箇所が集積していると解釈できる領域である。植生分布変移軸の抽出には、SSC を標高データと仮定し、地形解析の 1 つである水文解析を応用した。山岳部から郊外部に向けて現存する植生分布の連続性が高い領域を抽出することを目的とし、層数の最も高い層から低くなりにくい尾根線を抽出している。

(4) 負の SSC による植生分布変移軸の抽出：負の植生分布変移軸を抽出する際も、正の SSC の作成方法と同様に負の SSC を作成する。最も層数の高い層は、近傍から遠方にかけて植生被覆量の低い箇所が集積していると解釈でき、植生の分布が乏しく、緑化推進の最重要箇所となる。植生分布変移軸の抽出には、郊外部から都心部に向けて植生分布の連続性が相対的に高い領域を抽出することを目的とし、層数の最も低い層から最も高くなりにくい谷線を抽出した。

3. 2 植生分布変移軸周辺の植生の種類ごとの分析：大阪府みどりの将来像図より抽出した軸を比較軸と設定し、正・負の SSC の植生分布変移軸周辺の植生の種類ごとの分布状況をそれぞれ比較・分析した。植生分布変移軸と比較軸上にそれぞれ最大距離パラメータ 1050m の 2 倍である 2100m おきに調査地点を設置し、調査範囲内の植生の種類ごとの被覆率を調べた。植生の種類別に樹林、草地、農地の項目を用い、単独の項目とそれぞれを組み合わせる項目で植生の種類ごとの分布傾向を調査した。正の SSC では調査範囲内の被覆率上位 10% の値、負の SSC では被覆率の最大値を抽出し、散布図と検定統計量を用いて検証した。

#### 4. 分析結果の検証

(1) 正の SSC：検定統計量の結果の一例を図-1 に示す。樹林と農地の組み合わせの場合、検定統計量の値は正側に振れており、比較軸周辺よりも植生分布変移軸周辺に注目する植生の被覆量の高い箇所が多く分布することを示している。図-2 のように、衛星データとみどりの分布図データで現況を確認すると、山岳部では樹林が分布し、平野部に向けて、樹林に加えて農地が分布していることが確認できる。この傾向は対象領域の南部に多くみられた。本研究では夏季に観測された衛星データを使用しているため、地表面に農作物の存在する状態が表れたものと推測される。

(2) 負の SSC：特徴が表れたのは農地と草地の項目であった。農地は距離パラメータ 90m から 450m において正側に振れ、草地は単独の項目で唯一、すべての距離パラメータにおいて検定統計量の値が正側に振れた。草地の各距離パラメータで最大値を抽出した箇所を確認すると、図-3 のように草地が高い被覆率の値を示す淀川の河川敷であることが確認できた。これより、負の植生分布変移軸周辺には、草地が多く分布しており、大規模河川の河川敷は空間的な連続性に対して重要な役割を担っていることが示された。

5. まとめ：本研究では、これまでに開発されてきた植生分布の分析方法によって抽出された植生分布変移軸周辺の植生の種類ごとの分布状況を分析した。その結果、正の SSC では山岳部から郊外部に向けた軸周辺に植生分布の連続性の高い樹林と農地が分布し、負の SSC では郊外部から都心部に向けて、都市域の希少な植生として主に草地が分布していることが確認できた。今後の課題として、残る春・秋・冬の 3 時期に観測された衛星データより抽出された植生分布変移軸周辺の詳細な植生現況を分析することにより、季節の違いによる植生分布の影響を把握することが望まれる。

【参考文献】1) 熊谷樹一郎，前田壮亮：事前広域評価支援を目的とした植生分布に関する空間分析方法の開発，土木学会論文集 F，Vol.64，No.3，pp.237-247，2008 年

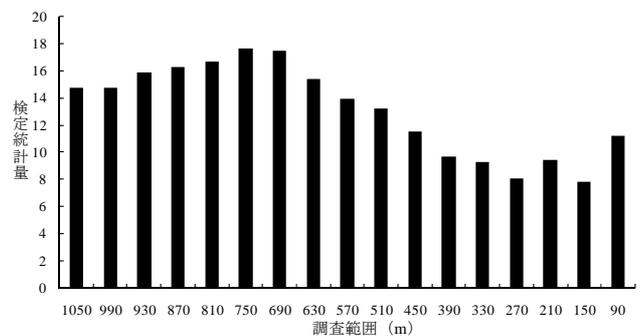


図-1 正の SSC・樹林+農地

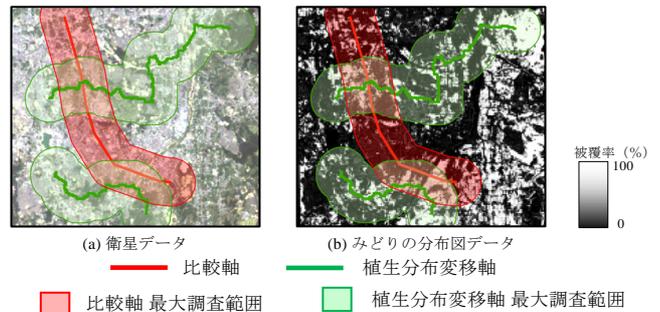


図-2 正の SSC・樹林+農地 植生現況

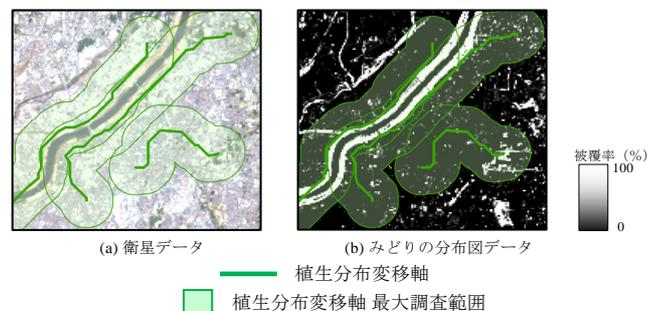


図-3 負の SSC・草地 植生現況