

都市内の植生分布を対象とした広域的分析方法の考え方

摂南大学 正会員 熊谷 樹一郎

摂南大学 学生員 前田 壮亮

1. はじめに：近年では、都市住民の活動範囲の広域化とともに、主要な生態系の保全や人と自然との共生が望まれており、緑の広域的な分布を調査していく必要性が高くなっている。著者らは、都道府県広域緑地計画や市町村単位で策定される「緑の基本計画」に着目し、「緑のネットワーク化」の策定支援を最終目標とした上で、衛星データを適用した植生軸の抽出方法について検討してきた¹⁾。具体的には、LandsatETM+データから得られたNDVIを植生の被覆量を表すデータとした上で空間的自己相関分析に適用し、正の空間的自己相関ありと判定された領域を基にして、空間的な連続性の観点から植生軸を抽出した。さらに、抽出された植生軸の特徴を分析・検証することによって、広域的な分析方法の適用効果を検証してきた²⁾。

ここで正の空間的自己相関ありと判定された領域とは、植生被覆量の多い箇所が集積した地域と解釈できる。したがって、得られた結果は、山岳地などの核となる植生分布との空間的な関連性を表すものであった。その一方で、都市内では、植生被覆量の少ない箇所が広い範囲にわたって散在しており、希少な植生の保全や積極的な緑化などが望まれている。そこで本研究では、まず都市内のように植生被覆量の少ない領域での植生軸の選定の考え方を整理するとともに、空間的自己相関分析によって「負の空間的自己相関あり」と判定された領域に注目する。植生被覆量の少ない箇所の集積した判定領域を基に、都市内における植生軸の抽出方法を提案し、適用効果を検証する。

2. 対象領域および対象データ：対象領域として大阪府全域を選定し、広域的な植生情報を内包しているLandsatETM+データ（空間分解能：30m×30m）を対象データとして採用した。後の処理に備え、幾何補正処理とMODTRANに基づいた大気補正処理を実施し、CCTカウント値を反射率に変換した。

3. 植生軸の抽出

（1）都市内における植生軸抽出方法の考え方：植生被覆量の少ない領域で植生軸を決定するには、①緑化推進箇所と②植生保全箇所との二つの関係をとともに見ていく必要がある。まず、①については、単に植生被覆量が少ないだけでなく、その状態が空間的に連続している箇所を緑化推進の優先箇所と解釈した。さらに、本研究では、①の箇所を単独で緑化するのではなく、希少な植生分布より抽出された植生軸に関連づけさせ、「緑のネットワーク化」を緑化推進と緑地保全の両面から達成させるアプローチが望ましいと考えた。そこで、②の分布によって抽出される植生軸を①と結びつける方法を検討することとした。

（2）SSCの作成：本研究では、LandsatETM+データから算出したNDVIを基に、空間的自己相関分析を応用し、距離パラメータ d を330m～990mとして分析した¹⁾。次に、距離パラメータ d の最大値で「負の空間的自己相関あり」とされた領域を最下層とし、最小値で「負の空間的自己相関あり」とされた領域を最上層となるまで、距離パラメータ d の値ごとの出力結果を重ね合わせて、SSC(Spatial Scale of Clumping)を作成した¹⁾。図-1のSSCのA領域は、そこを中心とした近傍から遠方にかけて植生被覆量の少ない箇所が集積していると解釈できる。つまり、（1）①の箇所と

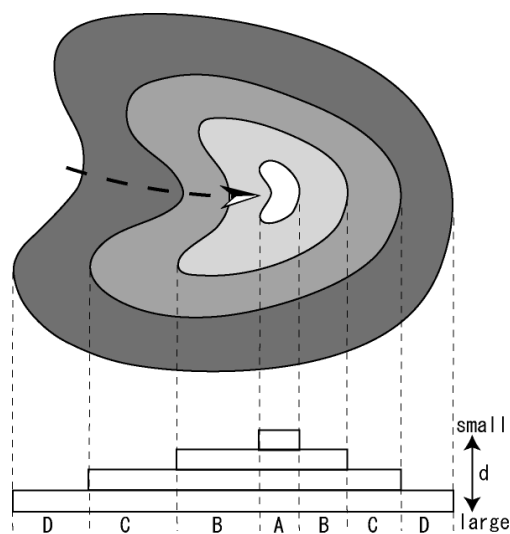


図-1 SSCの作成と概念

キーワード：空間的自己相関分析、SSC、集積度、植生軸

〒572-8508 大阪府寝屋川市池田中町 17-8 TEL/FAX：072-839-9122 E-mail：kumagai@civ.setsunan.ac.jp

なる。また、D領域については、近傍では植生被覆量の多く存在する箇所が混在しているものの、遠方まで見ると、植生被覆量の少ない箇所が集積していると判定される領域である。図-2 に得られた負の SSC を示す。

（3）植生軸の抽出方法：（1）の考え方より、図-1 の A 領域のような箇所をまず緑化推進箇所として決定する。次に、SSC の層数を標高と見なした地形データと仮定した上で水系線を自動計算させ、緑化推進箇所から延びるものを植生軸の候補線として選定する。選定された水系線は谷線と同等であるため、結果として SSC の層数 0 の領域から緑化推進箇所に至るまで、層数が少ない状態を保つような線となる。つまり、近傍で植生被覆量の少ない箇所が集積している領域を避けながら緑化推進箇所まで連なる線とも解釈でき、希少な植生分布箇所が優先的に選定されている可能性がある。

4. 結果の検証：抽出された植生軸の候補線上の等間隔地点での NDVI の平均値・標準偏差を SSC の層数とともに比較した。図-3 に植生軸の候補線上での結果の一例を示す。

図-3 より、SSC の層数が高い箇所では平均値が低く、標準偏差も小さくなる傾向が確認できた。これは、植生被覆量の少ない箇所が集積していることを示している。一方、層数が低い箇所では平均値は高く、標準偏差も大きくなることを確認できた。これは、層数が高い箇所に比べて、植生被覆量は平均的に多くなるとともに、植生被覆量のばらつきも大きいことを示した結果といえる。言い換えると、抽出した負の植生軸の候補線は、植生被覆量の少ない箇所が近傍であり集積していない領域を優先的に抽出しながら、3.（1）①の箇所へと連なる軸であることが示唆される。

5. まとめ：本研究では、LandsatETM+データから算出した NDVI データを基に、空間的自己相関分析を適用した上で、「負の空間的自己相関あり」の領域に注目して、植生軸の抽出方法の提案と適用効果を検証した。得られた植生軸を検証した結果、開発した分析方法が植生軸の抽出方法として有効であることが示唆された。今後、抽出した植生軸と土地利用現況とを比較することで、土地利用計画への意思決定支援情報の提供へと展開することを考えている。

【参考文献】

- 1)熊谷樹一郎：緑被地分布の広域分析における空間分析の応用可能性、日本写真測量学会 17 年度秋季学術講演会発表論文集、pp.91-92、2005.
- 2)熊谷樹一郎、前田壮亮：空間的自己相関法を応用した植生分布に関する広域分析について、平成 18 年度土木学会関西支部年次学術講演会概要（印刷中）

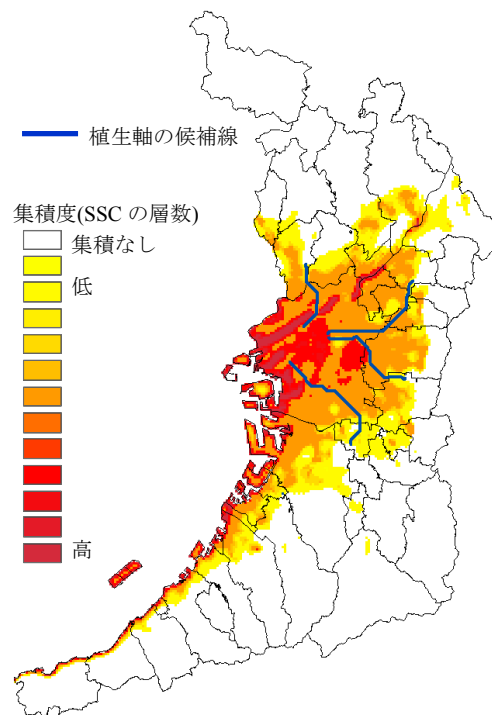
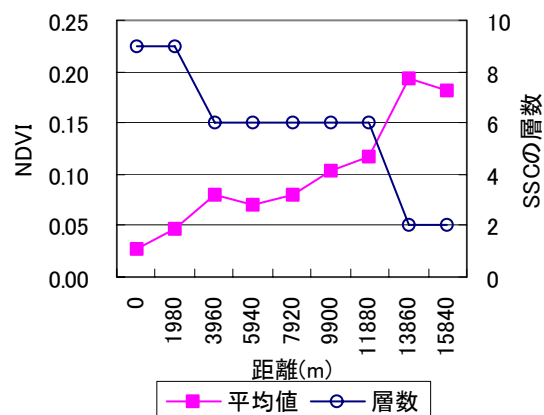
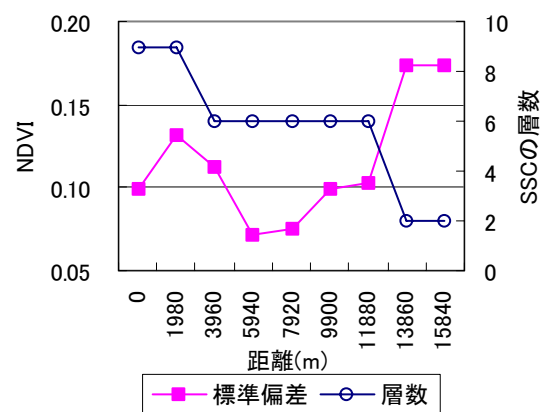


図-2 負の SSC と植生軸の候補線の抽出結果



a) NDVI の平均値と SSC の層数の変化



b) NDVI の標準偏差と SSC の層数の変化

図-3 植生軸の候補線の算出結果