第Ⅳ部門　　複数の時期を通じた植生分布の空間特性と地価との関連性の分析

摂南大学　学生員　○北野　貴大
摂南大学　正会員　熊谷　樹一郎
京都市教育委員会　正会員　植松　恒

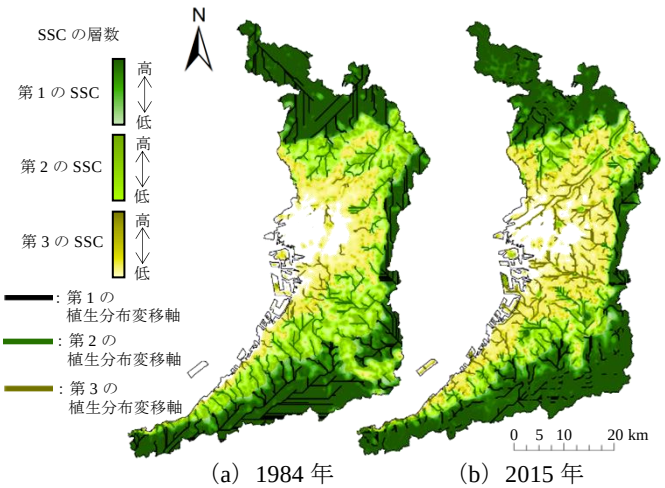
１．はじめに：わが国では，コンパクトシティ・プラス・ネットワークの推進が図られる一方で，今後増加する可能性のあるオープンスペースを戦略的に活用することが求められている．オープンスペース内の植生には，生物の育成の場やヒートアイランド現象の緩和などの役割や機能があり，それらを効果的に発揮するにはネットワークを形成するように配置する必要がある [1)]．我々は，地球観測衛星データから NDVI（Normalized Difference Vegetation Index：正規化植生指数）を算出し，植生被覆量の代替値として採用した上で，空間的自己相関分析を応用した空間分析手法を適用することで，植生分布の空間的な連なりを抽出してきた [2)]．その一方で，オープンスペースの空間的な分布状態がもたらす価値が，都市構造の変遷に応じてどのように変化するかを明確にできれば，都市整備の方針に新たな着眼点を与えることも可能となる．そこで本研究では，植生の分布状態と地価との関連性を 1984 年から 2015 年までの 5 時期で分析し，その変遷の把握を試みた．

２．対象領域および対象データの選定

（１）対象領域：対象領域として，大阪府を採用した．大阪府は郊外部から都心部にかけて多様な地価を有している．また，面積の 3 分の 1 を森林が占めており，都市公園や街路樹の整備を通じて新たな緑の創出も進められている．植生分布の空間的な連なりと地価との推移を比較・分析するには適した領域である．

（２）対象データ：対象領域が一度に観測されており，かつ，雲が少ない観測日を対象データの選定基準とした．植生の活動が活発な 7 月から 9 月の期間で，1984 年 9 月 6 日観測の Landsat-5 TM データ，1990 年 8 月 6 日観測の Landsat-5 TM データ，2000 年 8 月 25 日観測の Landsat-7 ETM+データ，2008 年 9 月 24 日観測の Landsat-5 TM データおよび 2015 年 9 月 28 日観測の Landsat-8 OLI データを採用した．空間分解能は 30m×30m であり，大気補正処理を行った後，NDVI を算出した．地価のデータには，国土数値情報の地価公示データ（1984 年，1990 年，2000 年，2008 年および 2015 年）を採用した．

３．植生分布の空間的な連なりの抽出：NDVI に距離パラメータを変化させながら空間的自己相関分析を適用し，NDVI の値が高い画素が集積した領域を表す「正の空間的自己相関あり」と判別された箇所を積み上げることで，第 1 の SSC（Spatial Scale of Clumping）を作成した [2)]．SSC を地形図とみなしたときの尾根線は，植生被覆箇所の集積する地域から散在する地域まで，植生が連なるように分布している箇所を意味しており，これを第 1 の植生分布変移軸と定義・抽出した．さらに，「正の空間的自己相関あり」と判定されない領域に着目し，SSC の作成と植生分布変移軸の抽出を繰り返すことによって，第 2・第 3 の SSC と植生分布変移軸を生成し，郊外部や都市部といった植生の疎らな地域での空間的な連なりを段階的に抽出した．図-1 に 1984 年と 2015 年の例を示す．



（a）1984 年　　（b）2015 年

図-1　SSC と植生分布変移軸

４．オープンスペースの影響と 5 時期での分析

（１）地価の推定モデルの検証：オープンスペースに関する変数として，植生分布変移軸までの距離・

Takahiro KITANO，Kiichiro KUMAGAI，Hitoshi UEMATSU　E-mail：kumagai@civ.setsunan.ac.jp

周辺地域の NDVI の平均値および都市公園までの距離を説明変数に導入し，ヘドニック法を用いて地価の推定を 5 時期で行った．ヘドニック法で採用する回帰分析については，GWR（Geographically Weighted Regression：地理的加重回帰分析）と OLS（Ordinary Least Squares regression：通常最小二乗法）を取り上げ，決定係数 R^2 と AIC（Akaike's Information Criterion：赤池情報量規準）を算出するとともに，Leung の検定を行い，推定モデルの当てはまりと予測の良さを比較した．その結果，すべての時期において GWR を適用する方が推定モデルの当てはまりと予測の良さが向上し，地価を説明づけやすいことが示された．なお，計算上では対象領域を第 1 から第 3 の SSC で区分し，植生の分布状態が異なる地域ごとに地価への影響の大きさを分析している．

（２）オープンスペースの分布が地価へ与える影響の変遷：GWR の適用から，オープンスペースに関する変数が地価に与える影響を 5 時期で分析した．各地点で得られた t 値を有意水準 5%で判定し，正側・負側に有意となる割合を説明変数ごとに整理した．結果を図-2 に示す．図-2（a）の植生分布変移軸までの距離については，主に都市部で抽出される第 3 の SSC エリア内において，2000 年以降で負側に有意な地点の割合が増加している．つまり，植生分布変移軸に近づくにつれて地価を上昇させる地点の割合が増加傾向にある．図-3（a）に各地点の分布と t 値の状態を表す．2008 年から 2015 年にかけて，北摂や八尾市を起点に地価を上げる効果がもたらされる地点が広がっていることが確認できる．一方，図-2（b）の第 3 の SSC エリア内の NDVI の平均値では，2000 年以降で負側に有意な割合が増加傾向にある．周辺の植生被覆量が多くなると地価を下げる方向に寄与する地点の割合が増大していることを示しており，図-3（b）のように 2008 年から 2015 年にかけて大阪府全域で地価を下げる地点が広がっていることがわかる．

５．まとめ：オープンスペースに関する変数が地価に与える影響を 5 時期で分析した結果，都市部では 2000 年以降，植生被覆量の増加が地価を下げる傾向にある一方で，植生分布の空間的な連なりによって地価を上げる効果がもたらされる地点が増加している傾向を確認した．

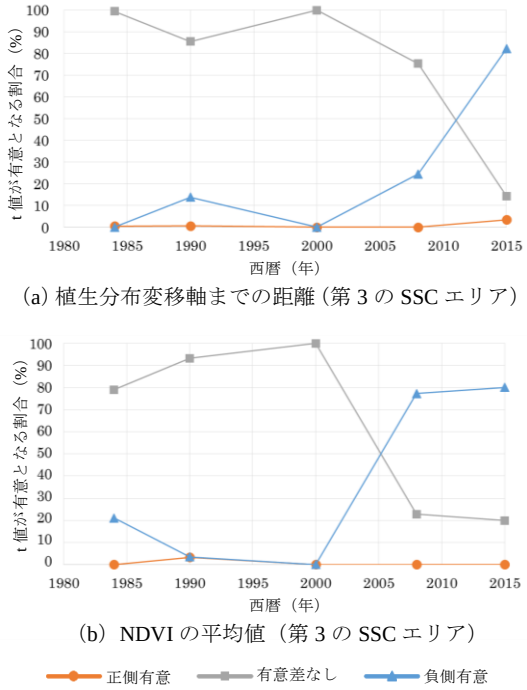


図-2　t 値が有意となる地点の割合

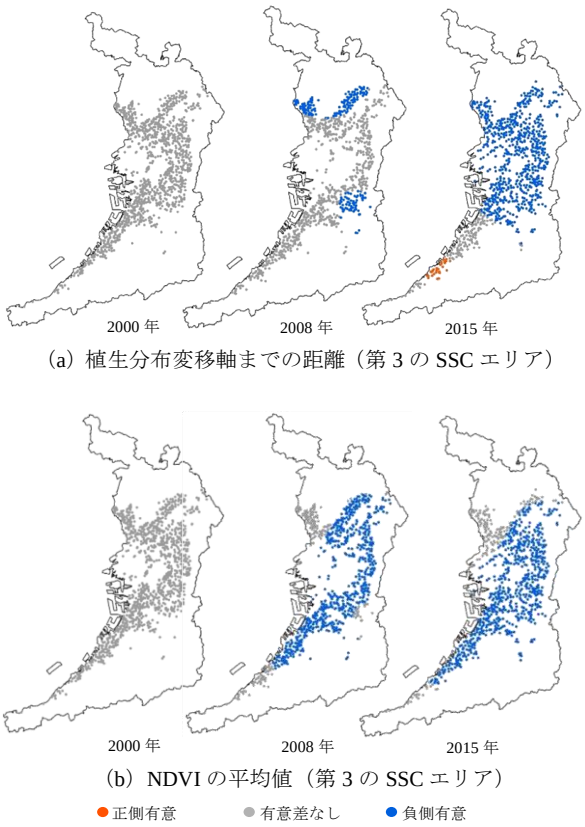


図-3　t 値が有意となる地点

【参考文献】1）国土交通省都市・地域整備局都市計画課・公園緑地課：新編緑の基本計画ハンドブック p.234，社団法人日本公園緑地協会，2007年
2）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 6，Vol.64，No.3，pp.237-247，2008 年