日本建築学会大会学術講演梗概集
（中国） 2008年 9 月

黄河中下流域都市群における土地利用の集塊度と植生分布評価に関する研究
-中国鄭州市・開封市・中牟県を対象として -

正会員　○杜　守帥*　同　佐藤誠治**
同　小林祐司***　同　姫野由香****
同　金　興萬*

リモートセンシング　集塊度　市街地内植生活性度指標

1.研究の背景と目的

1970 年代末中国の「改革・開放」政策により、東部沿海地域は飛躍的な発展を遂げ、中国全体に急速な経済発展をもたらし、都市化も急速に進んでいる。このため、中部地区は、都市化が急速に進むことが予想される。鄭州市は、中部地区の中心都市として、広域行政の中心地を担い、急速に発展し、都市像を変えつつあり、再開発が多く見られる。都市部周辺においては、市街地のスプロール化、リボン状開発が見られ、都市機能の立地が急速に進展している。農村部でも、農業や企業が発展している地域や市街化が急速に進んでいる地域などがあり、その傾向は地域において差が見られる。また、人口増加に伴い畑地・森林等が宅地へ転用され、市街地近郊の緑地は年々減少している。耕作放棄地の増加、貴重な自然環境の荒廃等が問題となっている。中国では、持続可能な都市発展を実現するために、自然環境との調和や保全を図りながら、総合的かつ計画的な土地利用コントロールが求められている。

本研究では、リモートセンシングデータを活用して、中国内陸部黄河中下流域の鄭州、中牟、開封二市一県周辺地域の土地被覆を把握し、その市街地集塊度の分析を行う。そして、市街地内の植生の状況を把握するための「市街地内植生活性度指標」の導出を行う。このことを目的とする。

2.研究の方法

まず、土地利用の現況を評価するために、データの構築を行う。対象地域の Landsat データを用い、幾何補正、切り抜きなどの処理を行って、データを整備する。

次に、このデータを用い、1993 年、2003 年の 2 時点の土地被覆分類図、NDVI 図を作成する。

次に、対象地域土地利用の規模や形態を知るために、土地利用集塊度の評価を全域に対して行った。これは、市街地が集まって存在しているか、分散して存在しているかを把握する。把握手法は文献 1）によった。

そして、市街地内植生活性度指標より、市街地内の植生活性度の状況を把握する。

図 1 は分析のフローを示したものである。

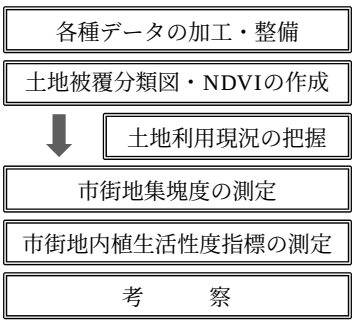

図 1　分析のフロー

3.対象地域の土地利用現況

本研究の対象地域とした 2 市 1 県は、河南省に属する地域である。黄河中下流域で、古代文明の発祥の地であり、古くは「中原」と呼ばれて、中華文明の核心部をなしていた。その中鄭州市は、河南省の省都であり、古来「中原」の中心部を占めしていった。現在でも、中国の南北の幹線鉄道京広線（北京と広州を結ぶ）と、東西の幹線隴海線（新疆と黄海を結ぶ）との拠点である（図 2 参照)。鄭州市全域総面積は 7,446km^2、総人口は 708 万人、そのうち市区面積は 1,010 km^2、市区の人口は 340 万人である。位置関係を図 2 に示す。

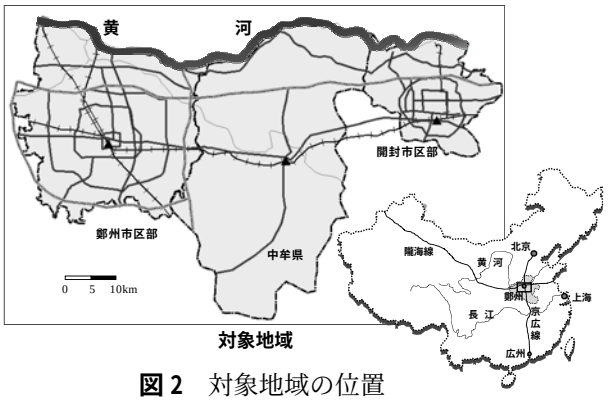

図 2　対象地域の位置

4.市街地集塊度の把握

本研究では、土地被覆分類を作成する際に教師なし分類（クラスター分析）を用いた。最終的な分類項目は市街地、生産系緑地（草地・水田)、自然系緑地、畑地・裸地 、水域の 5 種類の土地被覆タイプとして、土地被覆分類図を作成した。

Study on the Agglomeration of Land Use and Evaluation of Vegetation Distribution in the Middle and Lower of Huanghe Valley
~Case Study on Zhengzhou, Kaifeng and Zhongmu in China~

Du Shoushuai, et al

次に、平均連結度数[1)]（C 値、以降 C 値を呼ぶ）を適用し、市街地の分布実態を分析する。C 値は 0~9 の値をとり、値が高ければ集塊度が高いことを示す。ここでは C 値を用い、1993 年、2003 年の 2 時点のデータについて分析を行った（図 3 参照、1993 年は割愛）。

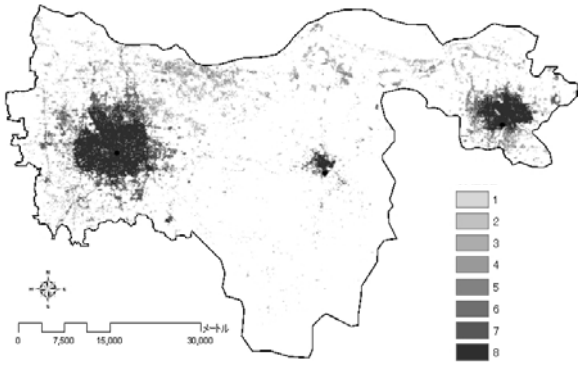

図 3　2003 年市街地の C 値分析

地域における変化を見てみると、三都市市街地の中心部の C 値の変化はそれほど大きくなかった。しかし、三都市の近郊部では、市街地が急激に増加している。特に、都市間の幹線道路沿いに市街地の増加が顕著に見られる結果となった。また、2003 年は C 値の高い地点が多く、中心部以外でも市街地の集塊度が高くなってきており、このような地域は今後も増加していく傾向にあると考えられる。

図 4 は 1993 年から 2003 年における市街地の C 値の経年変化を示したものである。郊外の小規模な市街地が集まることによって、5~7 あたりの C 値をとる（集塊度が高い）地点が増えていると考えられる。

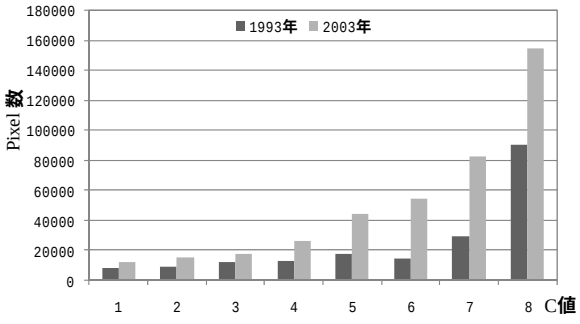

図 4　市街地 C 値経年の変化

5.市街地内植生活性度指標

つぎに、この C 値と NDVI を用いて、市街地内植生活性度指標（以降 UC-NDVI を示す）を導出する。UC-NDVI は以下の式による。

$$UC\text{-}NDVI = C \times NDVI \qquad (-9 \leqq UC\text{-}NDVI \leqq 9)$$

※　C 値（平均連結度数）：$0 \leqq C \leqq 9$

※　NDVI（植生正規化指標）：$-1 \leqq NDVI \leqq 1$

図 5、6 は、1993 年と 2003 年の UC-NDVI 分布を示したものである。色の濃い地点は市街地が存在するが、植生分布の少ない地点である。色の薄い地点は市街地が存在し、植生分布も多い地点である。これによると、2 時点間で市街地内部の残存する緑地や田畑などの植生の減少が把握できる。

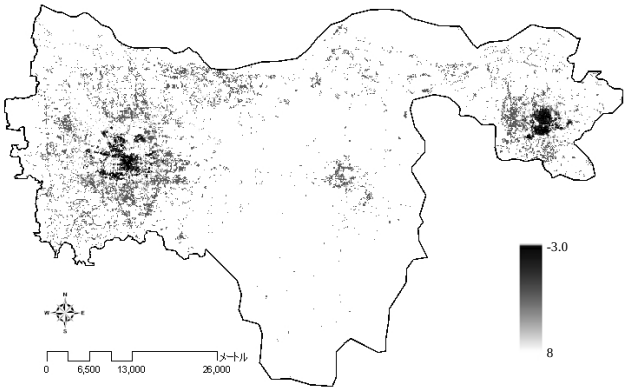

図 5　UC-NDVI 分布図（1993 年）

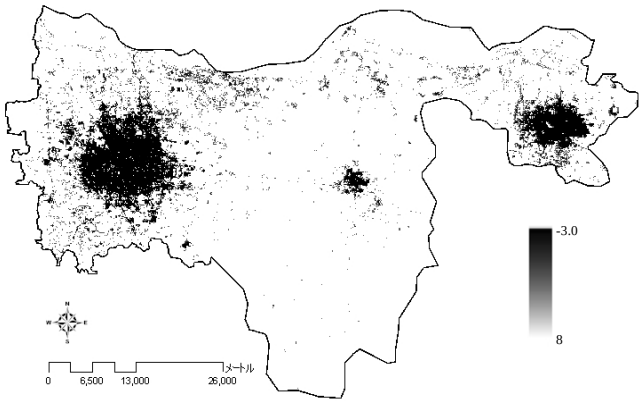

図 6　UC-NDVI 分布図（2003 年）

6.総括

本稿では市街地の集塊度と市街地内の植生分布を同時に検証する手法を提案した。今後は、より詳細な分布の把握と検証を行う。

【参考文献】

1）小林祐司，佐藤誠治，有馬隆文，姫野由香：ランドサット TM データを利用した緑地分布傾向の把握手法に関する研究,日本都市計画学会学術研究論文集，No.35, pp.1009～1014, 2000 年 10 月

2）小林優介，石川幹子：細密メッシュデータを用いた森林の集塊性の分析手法に関する研究，都市計画論文集，NO38-3, pp.619-624, 2003 年 10 月

*　大分大学大学院工学研究科博士後期課程
**　大分大学理事・副学長　工博
*** 大分大学工学部福祉環境工学科建築コース　准教授・博士（工学）
****大分大学工学部福祉環境工学科建築コース　助教・博士（工学）

*　Graduate Student, Doctor's Course, Graduate School of Eng, Oita Univ.
**　Trustee and Vice President, Oita Univ. Dr. Eng
***　Associate Professor, Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Oita Univ., Dr. Eng
****　Research Associate, Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Oita Univ. Dr. Eng