

黄河中流域都市群の土地被覆変化と都市化プロセスに関する研究 (その1)

正会員 ○永富太一* 佐藤誠治**
同 小林祐司***姫野由香****
同 杜守帥*

リモートセンシング 土地被覆

都市化

1. 研究の背景と目的

現在中国では、改革開放及び WTO への加入等により急速な経済発展を遂げており、都市化も急速に進んでいる。高度経済成長期における地方都市の人口集中により、急激な宅地開発、都市基盤の整備が行われ、それによる人口増加に伴い畑地・森林等が宅地へ転用され、市街地近郊の緑地が年々減少している。中国では中央政府の管理下である土地管理局による中国全土の土地を統一的に管理する体制を整えてきたにもかかわらず、土地使用権制度の改革等により大規模な農地転換が推し進められてきた。こうした中、中央政府は国外及び国内の食料確保の需要拡大、農地の生産性の向上、環境保全の面から 1994 年、基本農地保護条例を公布し、農地の保護、及び土地利用の健全化を図った。しかしながら農地の宅地化、森林の伐採等に歯止めはかかっていないのが現状で、こうした土地利用の変化は地球温暖化、砂漠化、生物多様性の崩壊、農地としての生産性の低下に強い影響を与える。この生産性には数多くの因子が関与しており、社会・経済的な要因も含まれている。都市の健全な発展のためには、こうした土地利用変化を定量的かつ多面的に評価し、適切な都市計画を実行していくことが重要である。

本研究では、リモートセンシングデータを基に中国内陸部の鄭州市を対象として、1993 年と 2003 年の土地被覆状況を比較し、その変化を定量的に明らかにすることを目的としている。

2. 既往関連研究の整理と本論の位置付け

既往研究として土地被覆変化の把握と手法の適用を行った研究には齊藤らによるランドサット TM データによる土地被覆変化の抽出に関する研究¹⁾と奥らによるランドサットデータによる内モンゴル半乾燥地帯における土地被覆変化と砂漠化の解析²⁾がある。

中国を対象地としての研究には李らの衛星画像データを基にした都市拡大のモデリング³⁾がある。

これらの研究は、土地被覆の変化に着目し、その特性を定量化あるいは分類を行ったものである。しかしながら都市の拡大の変遷を、空間作用モデルを利用した例はいくつかみられるものの、厳密に他の土地利用が都市化するプロセスと都市間の関連性まで取り扱った例はみられない。そこで本研究では同心円モデルを用い都市化拡

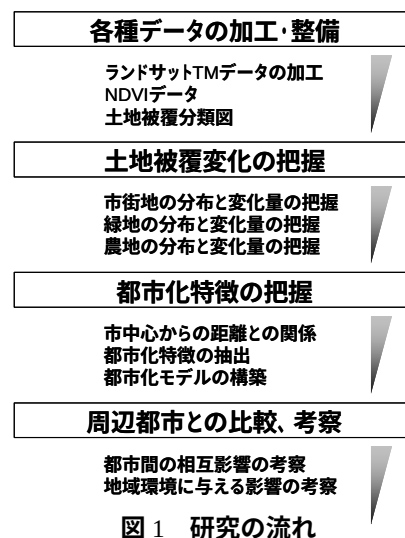
大モデルの導出と適用を試みた。これにより都市内の土地被覆変化と都市化プロセスを分析し、黄河中流域の環境保全に関する知見を得ようとするものである。

3. 研究のフロー

本研究の方法とその流れについて図 1 にその概念図を示し、これに沿って説明していく。

まず本研究の解析における前準備としてランドサット TM データについて対象地域の切り抜き、土地被覆分類図の作成及び NDVI 指標の算出を行った。

次に、整備した各データを用いて、鄭州市土地被覆状況と変化を把握するために、1993 年と 2003 年の市街地・緑地などを抽出し土地利用変化について把握した。さらに、市街地の変化量と都市中心からの距離との関係から鄭州市の都市化拡大プロセスを明らかにし、都市化の特徴を把握するとともに都市化モデルの構築を行った。これらを基に、黄河中流域の環境影響、及び鄭州市と周辺都市の都市化状況を比較し、都市間の相互影響を考察する。



4. 鄭州市における土地被覆の変遷

1993 年及び 2003 年のランドサット TM データから土地被覆分類図を作成し土地利用変化の変遷を明らかにした。図 2 は 2003 年のランドサット TM データである。本研究では土地被覆分類を市街地、緑地、水田、畑地、草地、水域の 6 分類を用い、土地利用変化状況を把握した。図 3 ~ 図 6 は 1993 年から 2003 年までの市街地の増加量、緑地の減少量、畑地の減少量、水田の増加量を抽出したものである。



図2 鄭州市のランドサット TM データ (2003 年)

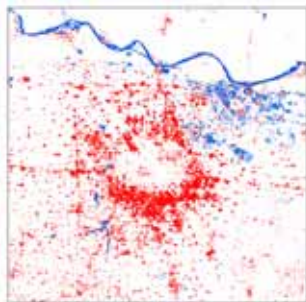


図3 市街地増加量



図4 緑地減少量

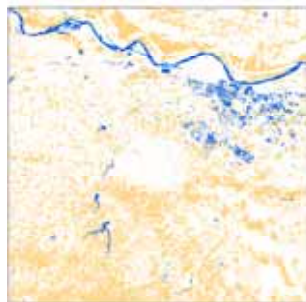


図5 畑地減少量

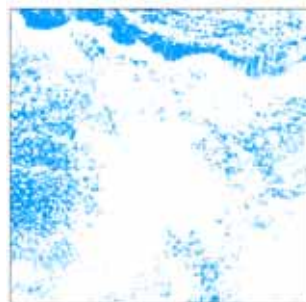


図6 水田増加量

表1は鄭州市における1993年から2003年までの土地利用変化を表したものである。市街地はここ10年間で約3倍に増加しそれとは対称的に緑地は3分の1に減少している。また、1993年から2003年かけて鄭州市の畑地面積が大幅に減少し、逆に水田の面積がやや増加したことが明らかとなった。これは、食料増産を図って未利用地の開墾が進み、水稲が多く栽培されるようになったことに起因していると考えられる。さらに、都市間のインフラ

の整備にともなう道路建設の採土跡地の水田化や、灌漑施設の整備にともなう畑地の水田化も大きな土地利用変化の要因であると考えられる。現在、鄭州市では農業においては産業化とともに、農業競争力の向上が提唱されている。具体的には農業構造の調整を速め、主要作物の生産を安定化させ、農作物の比率を調整し、都市近郊型農業、都市型農業、観光農業等を発展させ、農産品、特殊な水産品、家畜家禽類等の農作物の生産規模拡大を図る方針である。

表1 土地被覆の変化量と割合

	1993年		2003年		変化量	変化率
	ピクセル数	割合(%)	ピクセル数	割合(%)	ピクセル数	割合(%)
市街地	81987	4.56	243427	13.54	161440	8.98
緑地	172048	9.57	50555	2.81	-121493	-6.76
畑地	901179	50.11	619849	34.47	-281330	-15.64
水田	305148	16.97	360838	20.07	55690	3.10
草地	302373	16.81	466124	25.92	163751	9.11
水域	35537	1.98	57479	3.20	21942	1.22
計	1798272	100.00	1798272	100.00		

5. 総括

ここでは、中国鄭州市における土地利用変化の変遷を、土地被覆分類図を用いて把握、考察を行った。その結果、鄭州市において1993年以降、基本農地保護条例が公布され、農地の保護を推進してきたにもかかわらず、畑地の減少は2003年までにおよそ15%も減少し、農地転用されたことが明らかになった。特に黄河沿岸では畑地の多くが水田に転用され、今後もさらに拡大すると考えられる。また鄭州市の空間構造形態が二七広場を中心に拡大傾向にあり、近郊都市を結ぶ主要道路沿線で市街化の進行が顕著であった。

今後、黄河中流域では農地転用はますます拡大の一途を遂げ、地方都市の宅地開発、及び産業集積の拡充による都市部近郊の市街化に伴う環境の悪化は必至である。農地保護と環境保全の観点から見ると、早急な土地管理局による土地利用管理体制の強化、より強力な条例等による農地転用の規制が急務である。

また、今後の課題としては、より詳細なデータ整備による信憑性の向上、近隣都市との関連性を明らかにするための対象範囲の拡大等が挙げられる。

<参考文献>

- 1) 斉藤郁雄, 朴明浩, 石原修: ランドサット TM データによる土地被覆変化の抽出に関する研究
日本建築学会計画系論文集 NO.561 P.79 2002年11月
- 2) 奥倫, 斉藤郁雄, 石原修: ランドサットデータによる内モンゴル半乾燥地帯における土地被覆変化と砂漠化の解析
日本建築学会環境系論文集 NO.591 P.83 2005年5月
- 3) 李霖, 佐藤洋平, 大坪国順: 衛星画像データを基にした都市拡大のモデリング
<http://www-cger.nies.go.jp/lugc/lugcjp/jplisato.htm>

* 大分大学大学院工学研究科博士後期課程

** 大分大学副学長 工博

*** 大分大学工学部福祉環境工学科建築コース 講師・工博

**** 大分大学工学部福祉環境工学科建築コース 助手・工博

* Graduate Student Doctor's Course, Graduate School of Eng, Oita Univ.

** Vice President, Oita Univ. Dr. Eng.

*** Associate Professor, Architecture Course, Faculty of Eng. Oita Univ. Dr. Eng.

**** Research Associate, Architecture Course, Faculty of Eng. Oita Univ. Dr. Eng.