

紀の川を対象とした流域環境の分析

大阪工業大学大学院 学生会員 ○中山 稔也
大阪工業大学工学部 正 会 員 吉川 眞

1. はじめに

わが国は緑豊かな自然環境のもと人と自然とが共生する生活が営まれ、流域圏を中心として都市が発達し、特有の文化や歴史が育まれてきた。しかしながら、高度経済成長と1964年に改正された治水・利水を目的とした河川法とがあいまって、20世紀の負の遺産ともいわれる流域環境の悪化や歴史的に形成されてきた流域における地域特性が急速に失われていくこととなった。

このような背景を受け、「河川環境の整備と保全」という項目が新たに加わった河川法の改正や「自然共生型流域圏・都市再生技術研究」として政府の総合科学技術会議の重点課題にも採り上げられるなど、河川流域を単位として物事を考える必要性が高まっている。また、美しい国づくり政策大綱や景観法が制定されるなど自然環境保護や景観保全意識も高まってきている。

2. 研究の目的と方法

本研究では、都市と河川が調和した都市を展開していくための手法を考察するための第一段階として、流域をマクロな観点から流域の現状と地域特性を定量的に把握することを目的としている。

具体的な研究方法としては、土地利用分析や人口分析により流域を大まかに把握したうえで、LandsatTM/ETM+データを用いてさらに詳細な分析を試みている。これらのマクロ的な視点からの分析には、データの構築や分析が可能であるGIS（地理情報システム）を用いている。

対象地域としては、近畿地方における1級水系の中でも紀の川流域¹⁾を対象としている（図-1）。紀の川流域は、支川は多いがその流長は短いという特徴があり、本川の両側は山に囲まれた自然豊かな流域である。



図-1 対象流域（紀の川流域）

3. 人口分析と土地利用分析

流域における都市の広がり把握するために、総務省統計局のGISプラザから配信されている2000年度の人口データを用いて面積按分法で人口密度を求めた（図-2）。

また、流域における地域特性を土地利用の観点から把握するために、国土数値情報（土地利用メッシュ）を用いて4期の土地利用の変遷を行った（図-3）。さらに自然的土地利用が都市的土地利用へと変化した箇所の抽出を行った。その結果、紀の川本川より右岸で都市化が進んでいる地域が多いことが把握できた（図-4）。なお、本研究では森林、

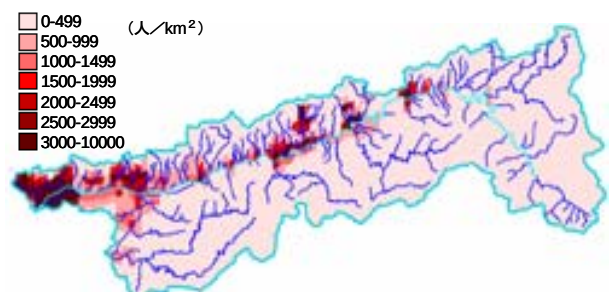


図-2 人口密度

田、果樹園・畑を自然的土地利用とし、建物用地、幹線交通用地を都市的土地利用としている。

キーワード：流域環境，GIS，リモートセンシング，都市化指標，時系列分析

連絡先：〒535-8585 大阪市旭区大宮 5-16-1 大阪工業大学大学院工学研究科都市デザイン工学専攻

TEL：06-6954-4109 ex.3136 FAX：06-6957-2131

4. 衛星画像を用いた分析

流域における都市化とそれに伴う自然環境の影響を把握するために、LandsatTM/ETM+データを用いている。分析するにあたって、データ量の観点から3で得られた結果をもとに、図-4の太枠で囲った地域のみを対象とした。

まず、植生の活性度を示す植生指標（NDVI：Normalized Differential Vegetation Index）をバンド間演算により算出し、1985年から2000年の15年間での変化を抽出した（図-5）。続いて、建物の密集度を示す都市化指標（UI：Urban Index）や地表面温度の算出を行った（図-6）。

これらの結果と土地利用変化の分析より、紀の川本川近傍での変遷や都市化指標が高いことが見受けられた。

5. 紀の川本川近傍での分析

河川から1kmの距離以内では、7割以上の人が河川との関わりを持つ傾向がある²⁾とされている。

そこで紀の川本川を対象として、1kmのバッファを作成し、そのバッファ領域内を対象に詳細な分析を試みている。加えて、視覚的要素に大きく関わりのある堤防の整備状況なども考慮してより詳細な分析を行っている。

6. おわりに

GISを用いることで、時系列分析が可能となり、流域の土地利用の時系列変化や緑被地の減少変化を定量的に把握することができたと考える。とくに紀の川本川より北側は人口が集中し市街化が進行しているのに対し、南側ではその逆の傾向にあることが把握できた。また、緑被地の減少が多く見受けられたが、土地利用の変遷や都市化指標、土地表面温度の分布結果からその多くは、都市の進展によるものではなく、森林から果樹園・畑などの土地利用に変化しているためであると考え。

今後の展開としては、LandsatTM/ETM+データよりも詳細なASTERデータを用いることにより詳細な分析が可能となると考える。また、景観シミュレーションへと展開を図るために、ステレオ画像などを活用することにより地形の3次元化に向けた展開が必要であると考えている。

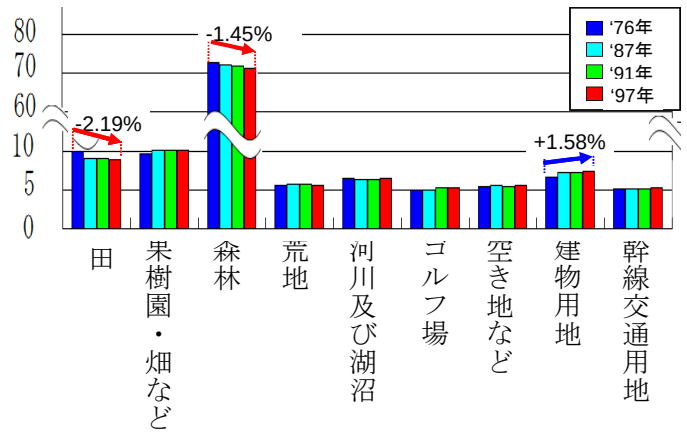


図-3 流域の土地利用変化



図-4 土地利用の変化

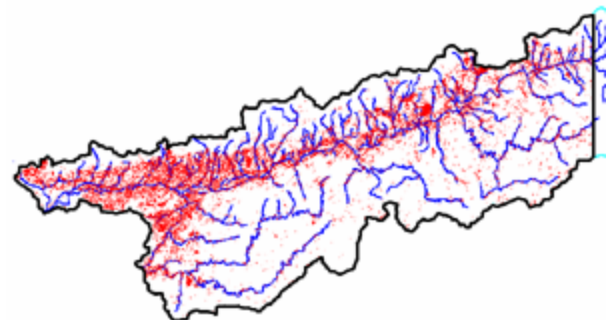


図-5 緑被地の減少地

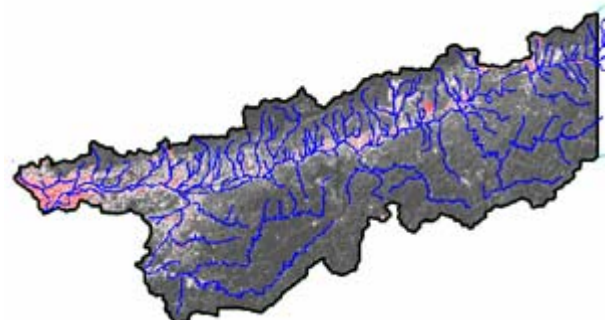


図-6 都市化指標（'00）

1) 中山稔也, 吉川眞: 流域環境の分析と把握 ～紀の川を対象に～, 土木学会関西支部年次学術講演概要, IV-35-1, 2004

2) 松浦茂樹・島谷幸広: 水辺空間の魅力と創造, 技報堂出版, 1985