

航空写真を利用した木津川砂州景観の変化特性

○名古屋大学工学部 非会員 井上佳菜
 名古屋大学大学院工学研究科 学生会員 片貝武史
 名古屋大学大学院工学研究科 学生会員 竹下幸美
 名古屋大学大学院工学研究科 フェロー 辻本哲郎

1. はじめに

砂州景観は河川の水流や流砂の相互作用（河相）によって形成され、植生の侵入・発達により砂州景観形成形態は変化する。例えば、表層が砂礫で構成されている砂州に植生が侵入することによって、砂州形状・構成材料や流れなどに変化が生じる。その変化は河川を利用している生態系や物質循環に影響を及ぼし、その影響は河川環境の変質につながると考える。このような観点から、今後の河川環境の管理の方策の一つに表層の河川景観を管理する方法が考えられる。そこで、本研究では、砂礫や植生等で構成されている砂州景観について、過去の航空写真を用い、形成されている景観を整理し、砂州景観の観点から河川環境に対して議論する。

2. 研究方法

調査対象砂州は、淀川水系木津川の三川合流点より 9.0 から 12.6km 区間に形成されている砂州である。対象とした砂州の現在（2005 年航空写真撮影時）の景観特徴は、砂礫地が卓越している砂州（裸地砂州、10km 付近）と植生が卓越している砂州（植生砂州、12km 付近）に大別でき、その 2 つの砂州の変遷履歴を航空写真から整理する。使用する航空写真及び撮影日の流量規模を表-1 に示す。景観整理の方法としては、まず航空写真を基に河道内を構成している景観要素を分類（表-2）し、航空写真の上に景観要素ごとの分類図を画像処理ソフト（Adobe 社製 Photoshop）を用いて整理した。そしてその分布図を解析ソフト（ESRI 社製 ArcGIS9.1 及び ArcCatalog）を用いて景観要素ごとの面積や周長などを算出した。

今回の検討すべき年代を 1974 年からの背景としては、1970 年頃まで行われていた砂利採取（砂州景観の人為的攪乱）が禁止になり、その後撮影された最初の航空写真が 1974 年である点や、表層景観の砂礫地が卓越した河道状態であった点がある。これらを踏まえた上で、1974 年を初期状態とみなし、景観の変化を捉えることとした。

表-1 調査対象時期及び流量

撮影日	日平均流量 (m ³ /s)	流量規模
1974/3/3	10.1	渇水
1979/9/11	33.0	平水
1983/11/8	24.9	平水
1988/5/27	17.3	低水
1990/11/8	49.4	豊水
1993/5/16	23.3	低水
1995/10/13	45.0	豊水
2002/5/13	21.6	平水
2004/1/1	—	(低水)
2005/1/1	—	(低水)

表-2 景観分類

景観分類		分類基準
裸地域		表砂礫等の裸地
植生域	河原 植生	河道内に形成している 高水敷植生以外の植生
	高水敷 植生	1974 年時点に堤防沿 いに連続的に形成して いる植生群落
水域		表流水、一時水域
人工物	水路	支川、排水路
	構造物	橋梁、グラウンド
	畑	河道内の耕作地
河川 堤防	天端	河川堤防の天端
	法面	河川堤防の法面

3. 結果と考察

（1）砂州景観の変遷

図-1 に示す 1974 年の砂州景観は両砂州とも砂礫地であった。その後、12km 付近の砂州景観は植生が発達した。一方、10km 付近の砂州は 1979 年に上流部水際に植生が侵入したが、1980 年代以降、著しい植生発達はない。そして、図-2 に示す 2005 年の状態に砂州景観が推移した。また、2005 年の 12km 付近の砂州には二次流路が形成されていることが確認できる。これは植生が侵入し発達することが、砂州を含む河道内の地形にまで影響を及ぼした事例であり、砂州景観の管理が河川管理に通じることを示していると考えられる、

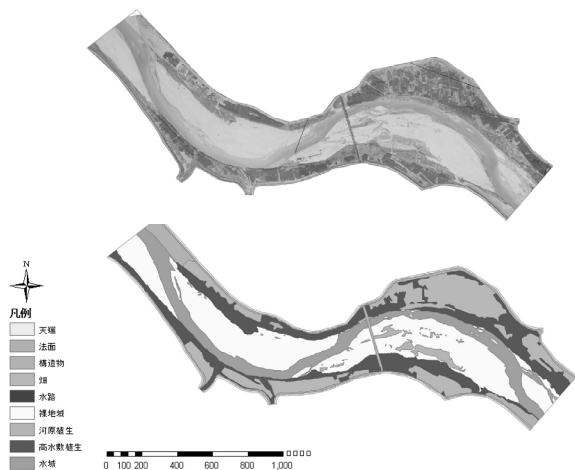


図-1 1974年の航空写真と分類図

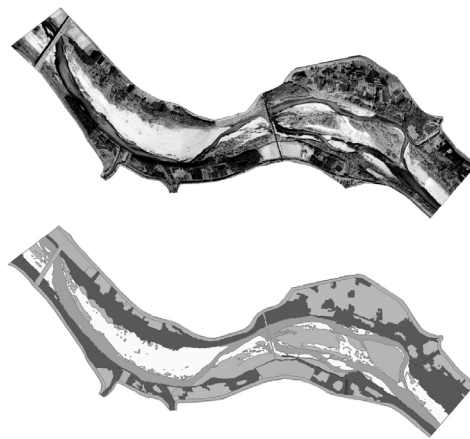


図-2 2005年の航空写真と分類図

(2) 景観要素の変化

表-2の景観分類のうち、低水路内に形成している景観要素（河原植生、裸地帯、水域）を抽出し、各々の面積と周長を算出した結果を図-3、植被率を図-4に示す。

10km 付近の砂州は初期状態は裸地であるが、植生域は拡大傾向にある。また、河原植生域の面積は少ないが、周長は増加している。これは、小さな植生群落のパッチが多数発生していると考えられる。一方、12km 付近の砂州は植生域が拡大しているが、周長は減少していることから、パッチが拡大し、結合したためであると考えられる。

図-4は、(1)で述べた両砂州での植生発達の違いが読み取れる。83, 95年の植生砂州植被率の減少は82, 94年の洪水により植生が破壊されたことによるものである。

また、図-5に示すように、水際付近の植生が増加していることがわかる。つまり、川と砂州の水際付近の砂礫景観が減少していると言える。

これらの景観の変化から砂礫地景観を好む生物の生息場が減少していることがわかる。特に、水際の砂礫地の減少はチドリ類などの餌場の減少を示唆するデータとなっている。

4. おわりに

本研究は、特徴的な変遷を示した砂州景観の変化を航空写真から追跡し、砂州景観の変化が河川環境に影響を及ぼす可能性があることを示すことができた。今後、さらに調査を進め、景観と環境との対応関係について検討し、管理手法を支える研究につなげていきたいと考える。

参考文献

辻本哲郎：河川生態系の評価と保全・再生のための課題，河川技術論文集，Vol.12，pp.19-24，2006。

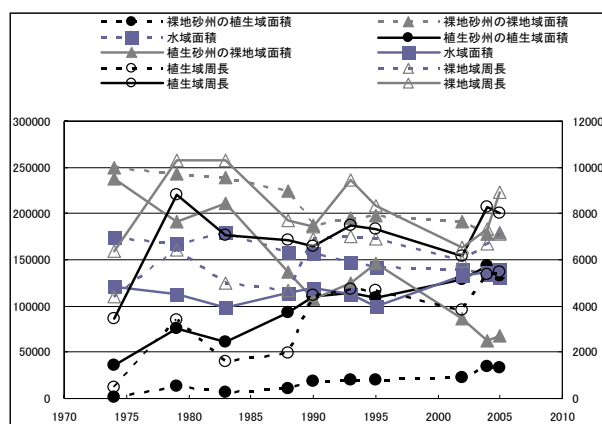


図-3 砂州ごとの景観要素の面積と周長

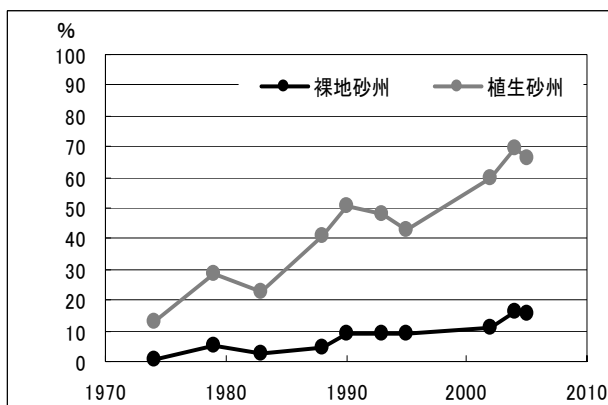


図-4 低水路内の景観要素の植被率

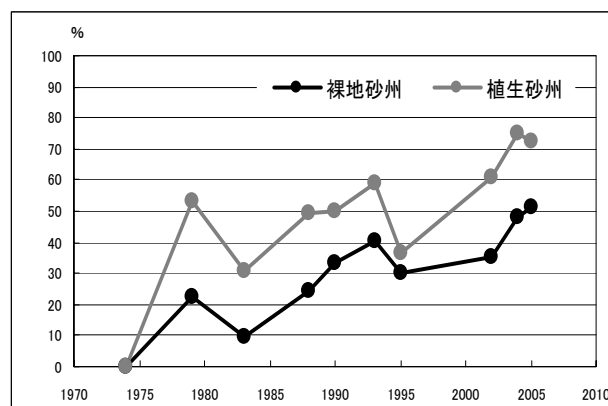


図-5 砂州の水際線の植生割合