

徳島大学大学院	学生員	○宇野 宏司
徳島大学工学部	正会員	中野 晋
徳島大学工学部	正会員	鎌田 磨人

1.はじめに

徳島県を流れる吉野川は、河口より上流約 14km に位置する第十堰まで幅広い汽水域を有している。そこにはシオマネキや渡り鳥にとって重要な生息地となる砂州や干潟が点在し、その保全が強く望まれているところである。こうした河川環境の広域的・継続的なモニタリングには人工衛星データが有効である。そこで本研究では 1984 年～1998 年の LANDSAT 衛星データを用いて、河道内における植生活性度の経年変化の把握および土地被覆分類を試みた。

2.吉野川河口域における植生活性度の経年変化

河道内の情報のみを得るための前処理として LANDSAT 衛星のフルシーンおよびサブシーン画像から幾何補正, GCP の取得を行い, 吉野川河口から第十堰までの河道内の画像をリサンプリングした。なお, ここでは夏季(6 月～8 月)の比較的雲量の少ない衛星データを対象に解析を行なった。

植物の活性度を推定する指数としては, 式(1)であらわされる標準的な NVI 値を用いた。

$$NVI = \frac{TM4 - TM3}{TM4 + TM3} \quad (1)$$

ここに $TM3$, $TM4$ はそれぞれ LANDSAT 衛星の BAND3 および BAND4 の値である。

図 1 は, LANDSAT 衛星の各 BAND の分光特性を示したものである。植生域では $NVI=0.62$ となるのに対し, 水域や砂州では NVI 値がそれぞれ -0.21 , -0.44 と負の値をとることがわかる。

図 2 は, NVI 値の度数分布をあらわしたものである。 NVI 値 -0.2 付近でピーク値がみられるが, 図 1 の結果より河道内における水域部の NVI 値がこのあたりに集中していると考えられる。一方, 正の NVI 値ではそれぞれが占める面積こそ小さいものの比較的幅広く分布しており, ここでの植生相が豊かであることを物語っている。

河道内の NVI 値の経年変化をあらわしたものが図 3 である。ここでは, 各 NVI 値に面積を乗じた総 NVI 値を考える。植生域のみ対象とした総 NVI 値と河道内全域を対象に算出した総 NVI 値を比較すると, 前者の

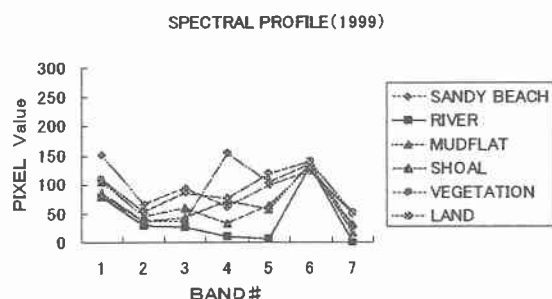


図 1 LANDSAT 衛星の BAND 分光特性

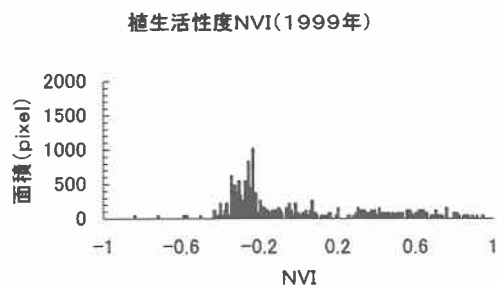


図 2 NVI 値の分布

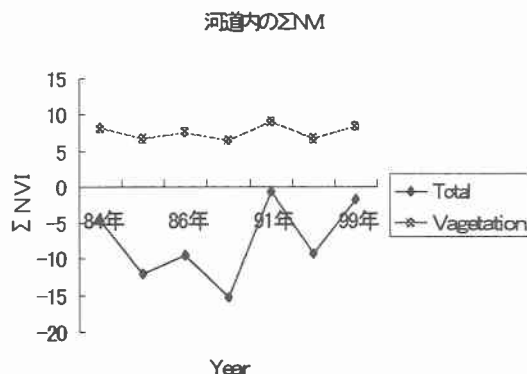


図 3 NVI 値の経年変化

経年変化が小さいことが示された。後者において NVI 値の経年変化が大きいのは、水域での NVI 値の変動に起因するものである。この時期は台風や梅雨の影響もあり、水量、水質ともに変化しやすく、植物プランクトンの変動に大きく影響するものと考えられる。図 4 に吉野川河口域の土地被覆の経年変化を示す。1999 年に砂州・干潟の面積が大きく変化しているが、これは河道内にかかった雲による影響のためである。これらのことから吉野川河口域ではここ 15 年間安定した河川環境を維持していると考えられる。

3.河道内の土地被覆分類



図 5 土地被覆分類(1995 年)

河道内の河川環境を把握する上で、土地被覆分類を行うことは重要である。ここではまず 1995 年 8 月 24 日に撮影された LANDSAT 画像を対象に教師付き分類の代表的な手法である最尤法を用いて、河道内の土地被覆分類を試みた(図 5)。分類の検証を行なうためのグランドトゥールスデータには建設省が同年 7 月に調査・作成した現存植生図を用いた。土地被覆の分類項目としては、ヨシ群落、オギ群落、畑、水田、ゴルフ場、グランド、人工草地、砂州、水域の 9 項目を考えた。各項目において少なくとも 3 点以上サンプリングを行い、これを教師値とした。分類の結果、おおむね良好な結果が得られた(表 1)が、植生の細分類をより正確に行なうには、今後さらなる改良が必要である。また、河道内のグランドトゥールスデータを得られるのは極めて稀であり、教師なし分類をせざるを得ない。この場合、ヒストグラムの分布型や NVI 値を考慮することで、分類の精度を向上させることが出来た。

4.まとめ

吉野川河口域においては植生活性度からみても比較的安定した河川環境が維持されていることが明らかにされたが、今後は河道内のみならず流域全体のモニタリングも合わせて行なう必要がある。また人工衛星データのみによる土地被覆図の作成は、現地調査が困難な河川において適用が期待できる。

謝辞:本研究を行なうにあたり宇宙開発事業団より LANDSAT 衛星の画像データを提供していただきました。厚く御礼申し上げます。

参考文献

1) 長谷川均：リモートセンシングデータ解析の基礎，古今書院，p138，1998。

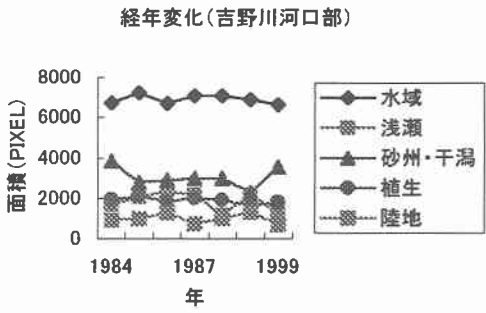


図 4 土地被覆の経年変化

表 1 分類の評価精度 (表中の数字は認識率)

	ヨシ原	オギ	畑	水田	ゴルフ場	グランド	人工草地	砂州	水域
ヨシ原	50%	●1	●1	○	○	○	○	○	○
オギ	○	100%	○	○	○	○	○	○	○
畑	○	○	100%	○	○	○	○	○	○
水田	○	●1	●1	60%	○	○	○	○	○
ゴルフ場	○	○	○	○	100%	○	○	○	○
グランド	○	○	○	○	○	75%	●1	○	○
人工草地	○	○	●2	○	○	○	50%	○	○
砂州	○	○	●4	○	○	○	○	20%	○
水域	○	○	○	○	○	○	○	○	100%