

河川域における植生モニタリングの高分解能衛星の利用

長崎大学大学院 学生員○中別府二郎
 長崎大学工学部 正会員 立入 郁
 長崎大学大学院 正会員 後藤恵之輔

1. はじめに

近年、河川域は治水・利水の対象であるだけでなく、環境学習、レクリエーション、リラクゼーションの場としての役割が注目されており、植生環境の把握の重要性が高まっている。

一方、高分解能衛星の出現により、衛星リモートセンシングの環境モニタリングへの利用の可能性が大きくなっている。本研究では、河川域における植生タイプの分布と植物活性の分布を解析し、高分解能衛星を利用した植生モニタリングの可能性を議論することを目的とした。

2. 研究手法

本研究で使用した衛星データは、高分解能衛星 QuickBird である。この衛星は、パンクロ(グレイスケール)で 61cm、マルチスペクトル(可視域 3 バンド、近赤外域 1 バンド)で 244cm の高分解能を持つ。2002 年 2 月 21 日の対象地域の QuickBird 画像を画像 - 1 に示す(原図はフォールスカラー)。また、周辺地図を図 - 1 に示す。対象とした河川は、兵庫県・大阪府を蛇行しながら南流する淀川水系の 1 支流、猪名川(流域面積 383.0km²、幹川流路延長 43.2km)である。本研究では、猪名川下流域(大阪国際空港南端付近)のみを検証領域とした。解析は、IMAGINE8.5 (ERDAS 社)を用いて行った。

2.1 教師なし分類

河川域における植生の分布は、衛星画像から河川域を切りだし、反射特性を教師なし分類を用いて 10

グループに分類した。次に、分類された画像を、現地の写真と植生分布図を用いて対応させた。この手法は、衛星データを用いた土地被覆分類にこれまでも用いられてきた手法である。

2.2 植生活性度分類

植物活性度分布は正規化植生指標 (NDVI) を求めて推定した。NDVI 値を求める際に、森や海などの値を用い Landsat/TM のバンド 3 およびバンド 4 の反射率値を利用し、QuickBird データのバンド 3 およびバンド 4 のデータ値を相関させて QuickBird の反射率を求める変換式を求め、NDVI 値を算出した。この NDVI 値を用いて河川域における植物活性の分布を求めた。近似直線を図 - 2、3 に示し、バンド 3、バンド 4 の変換式を式 (1)、(2) にそれぞれ示す。

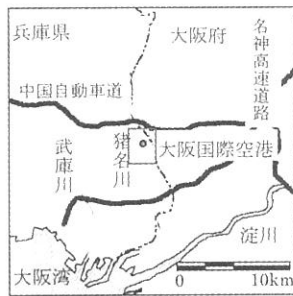
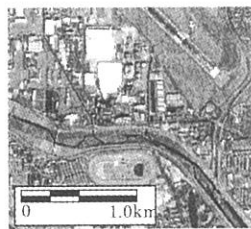


図 - 1 周辺地図



画像 - 1 対象地域

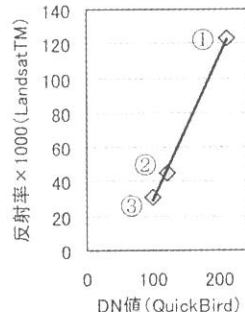


図 - 2 バンド 3 グラフ

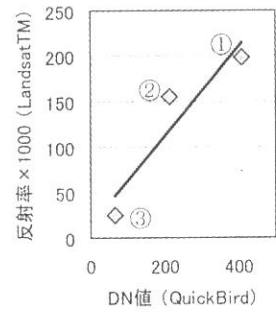


図 - 3 バンド 4 グラフ

※ ①アスファルト、②森林、③海域

Band3 変換式

$$\text{反射率} = (0.8306 \times \text{DN 値} - 54.954) / 1000 \quad \text{式 (1)}$$

$$R^2 = 0.998$$

Band4 変換式

$$\text{反射率} = (0.4892 \times \text{DN 値} + 14.377) / 1000 \quad \text{式 (2)}$$

$$R^2 = 0.872$$

反射率 : 変換後の QuickBird 反射率値

DN 値 : QuickBird データ

3. 解析結果

3.1 教師なし分類結果

分類結果図を図-4に示す。また、猪名川工事事務所が作成した植生分類図¹⁾を図-5に示す。

低水路域では、単子葉草本群落（緑色のもの・枯れて茶色になっているもの）と一年生・多年生草本群落の分布とおおよそ一致している。

高水敷では、人工草地（シバ群落）の健全部・不健全部、多年生草本群落、裸地（グラウンド）などが詳細に分類できている。

また、低水路域などで、水域、礫、構造物、影が混同して分類結果として出ており、例えば影が水域として分類されるところがあった。

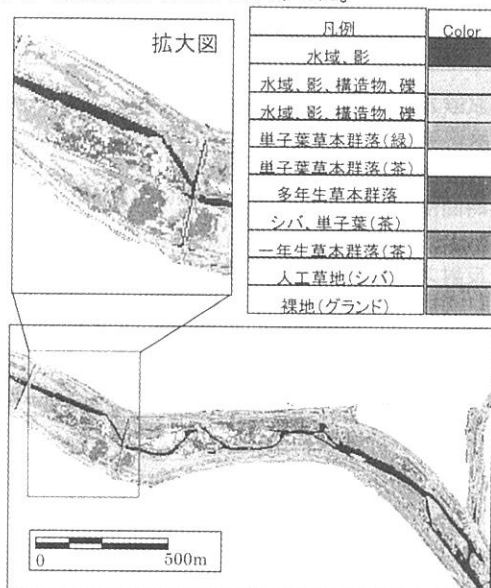


図-4 植生分類結果図

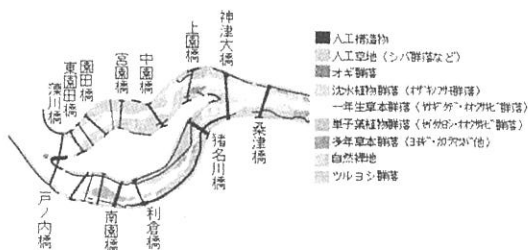


図-5 植生分布図¹⁾

3.2 植生活性度分類結果

植生活性度分布図を図-6に示す。

低水路域では、水域のNDVI値が高く、枯れている草本群と同程度の値を示したため、水域の分類がで

きなかった。一般に水域のNDVI値は、ほぼゼロを示す。本解析で高い値が出たのは、水深が浅いことで川底の礫や藻類が影響を及ぼした可能性が考えられる。しかし、水域を除くと現地写真や植生分布図に近い量的分類がなされていた。

高水敷では、人工草地（シバ群落）の健全部・不健全部、多年生草本群落、裸地、構造物などがある程度分類できている。

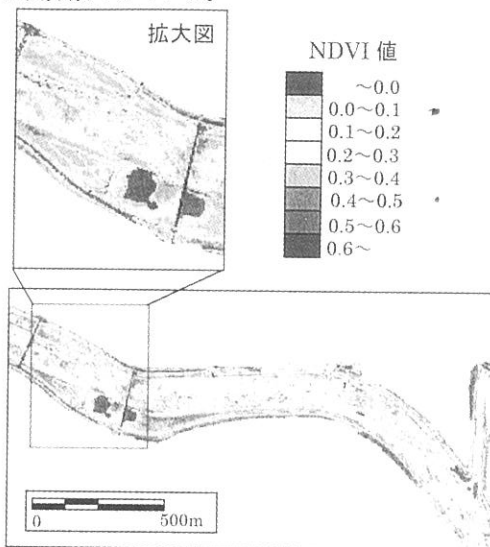


図-6 植生活性度分布図

4. おわりに

本解析では、教師なし分類で10グループに分類し対応づけを行い有効な結果を得たが、分類数の再検討や、より精度の高いグラウンドデータとの比較を行うことにより、分類精度がさらに向上する可能性がある。また、本解析で用いた衛星データは冬季のデータであったが、NDVI値を用いた植生群落の分類により、冬期に枯れている植生群落の抽出が可能であることが示された。

本研究で試みた、高空間分解能衛星を利用した河川域における植生モニタリングにより、河川のもつ多面的機能を生かす方法を考える際に有効なデータを提供できると考える。

参考文献

- 1) 猪名川工事事務所ホームページ
http://www.kkr.mlit.go.jp/inagawa/menu.htm
- 2) 羽柴秀樹ほか：高分解能衛星画像データによる都市域の小規模植生分布の抽出，土木学会論文集 No. 685, VII - 20, 27 - 39, 2001. 8