

大規模不法投棄現場の環境モニタリングへの衛星データの活用に関する考察

(株)国土情報技術研究所	正会員	○石間 計夫
(株)国土情報技術研究所	正会員	亀井慎一郎
(株)国土情報技術研究所	正会員	齋藤喜代子
(株)ジオスケープ	正会員	須田 清隆

1. はじめに

不法投棄された産業廃棄物の現状回復は、ここ数年、不法投棄件数では毎年 60～70%の回復がなされているものの、規模の大きい現場では対応が進みにくい状況にあり、回復まで 10 年以上もの歳月を要する現場も散見されている。廃棄物の長期的な存置は、地域住民の不安を招き、産業廃棄物処理および産業廃棄物行政に対する不信の原因の一つとなっている。地域住民の不安感を解消するためには、汚染の状況とその回復の過程を継続的にモニタリングし、その結果を迅速に提供することが不可欠である。汚染・回復状況の調査手法としては、現場内/外の土壌や地下水・表流水から試料を採取し化学分析を行うのが一般的である。周辺環境への影響については、気象、大気汚染、騒音、振動、悪臭、生態系等の調査が実施されている。今回、大規模不法投棄現場の環境モニタリングへの衛星データの適用可能性について検討を行った。衛星データを用いる利点として、広い範囲を同時に観測できること、同じ場所が反復して観測されるため時系列変化が把握できること、地表からの反射/放射光を複数の波長帯域に分けて取得しているために事物の種別と状態の判別ができること、利用目的に応じて空間分解能の選択できること、デジタルデータであるため直接コンピュータ処理ができること等があげられる。従来の現地調査と航空写真の目視判読に比べ、労力の軽減と迅速化が図れるだけでなく、従来とらえることができなかった事象を可視化することが可能となり、長期に渡っての環境モニタリングを的確かつ効率的に進めるうえで大きな効果が期待できる。衛星データから作成した画像は、日常とは異なる視点から現実感をもって地域をとらえることができるため、情報の受け手に与えるインパクトは大きく、住民の地域への関心を高め、環境に対する問題意識を惹起するうえでも有用なツールといえる。

2. 衛星データの活用方法

1) 不法投棄現場の変遷把握

衛星データは 1970 年代から蓄積されており、過去にさかのぼって現場およびその周辺の土地被覆状況の時系列変化を調べることが可能である。衛星データを用いて土地被覆分類図を作成し、投棄箇所を特定するとともに、投棄面積を算出する。時期の異なるデータから土地被覆状態が変化した箇所を検出した変化域抽出画像の作成も容易である。図 - 1 に 2 時期のデータを用いて作成した変化域抽出画像の一例を示す。

衛星データを単独で利用するだけでなく、作成した画像に等高線、行政区界、図面情報等を重ねあわせて表示したり、各種地理情報や社会情報を融合利用して解析することも可能である。

不法投棄前の状況や投棄の経緯は、現状回復の事業計画立案やその後の環境再生の目標設定において有用な情報となる。ただし、我が国における不法投棄現場は最大でも数十 ha の規模であり、状況把握には m オーダーの空間分解能が必要である。m オーダーの衛星データの蓄積は 2000 年以降であり、それ以前にさかのぼる必要がある場合には衛星データの代替として航空写真を使用することになる。

2) 植生を指標とした環境健全度の評価

土壌や水の汚染物質濃度は、現場およびその周辺の環境健全度を定量的に評価できる有用な指標であるが、試料採取箇所の点としての情報であり、必ずしも地域全体の状況を代表するとは限らない。地域全体を総括的に評価する方法として、衛星データを用いて植生の活力状態を推定することが考えられる。植生の活力状態

キーワード 環境モニタリング、産業廃棄物、不法投棄、衛星データ、植生指標

連絡先 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷 1 - 16 - 14 (株)国土情報技術研究所 TEL 03-3409-8174

は、土壌・水・気象の様々な化学的・物理的要因の影響を受けるものの、それら全体を包括した自然環境としての健全度を示す指標と解釈できる。衛星データによる植生活力評価については、数多くの研究が行われており¹⁾、活力状態を定量的に評価するための植生指標がいくつか提案され検証されてきた。植生指標は、植物体に含まれるクロロフィルが可視域の赤色光域に吸収され近赤外域で強く反射する分光反射特性を利用したもので、複数の波長帯のデータを用いて算出する。地域内でみた場合に低い植生指標を示す箇所は環境健全度が相対的に低いと評価し、時系列で見た場合には植生指標の低下は環境健全度の劣化と評価する。

現場からの汚染拡散に着目する場合には、現場周辺の詳細な情報が必要であり、mオーダーの高空間分解能データの使用が不可欠である。評価にあたっては、汚染物質濃度の実測データや地形情報等と併せて総合的に判断することが望ましい。現場から汚染によって環境健全度が損ねられていると想定された場合には、除去・拡散防止工事の効果確認が不可欠となり、工事完了後も長期に渡ってモニタリングを継続する必要がある。

環境再生の目的設定や住民の地域理解を深めるといった目的で当該地域の位置づけを見る場合には、マクロな視点からの評価が必要であり、数十～百 km 程度の範囲が対象となる。

3. おわりに

不法投棄対策においては、地域住民の社会に対する不信感を払拭し、地域に対する誇りを回復することが重要な課題であり、その解決策として情報公開が不可欠となっている。例えば、香川県では豊島廃棄物等処理事業に関する情報を収集しインターネットで公開している²⁾。衛星データは、面的な情報を抽出でき、住民の目に見える形で提供できる画期的な環境監視のツールであり、不法投棄対策においては大きな効果が発揮する。他の環境情報、地理情報、社会情報、原状回復事業や環境再生事業に関する情報と併せて体系的に収集・保存し、融合利用することにより、その有用性は一層高まるものと考えられる。

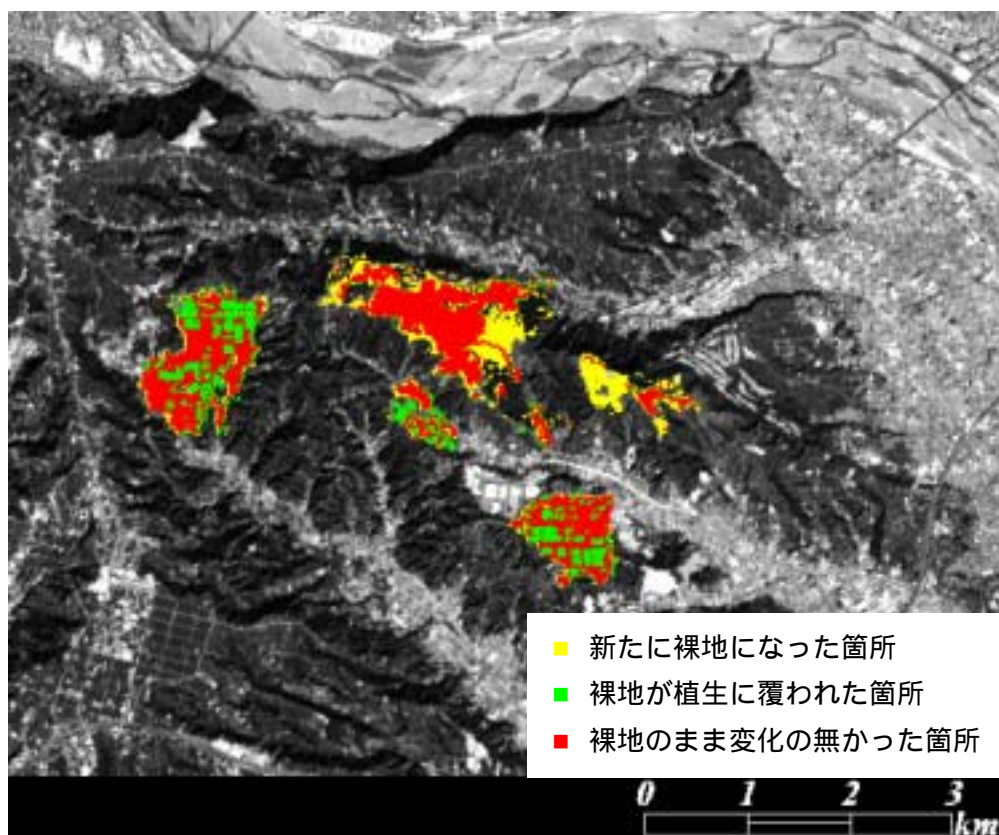


図 - 1 土地被覆の変化域抽出画像の一例

参考文献

- 1) 農林水産省農業環境技術研究所：農業リモートセンシング、1996.3、pp9-10
- 2) 豊島問題ホームページ：http://www.pref.kagawa.jp/haitai/teshima/