

台風0613号による塩害の衛星リモートセンシング解析

長崎大学大学院 学生会員 ○吉井文郷 長崎大学工学部 学生会員 本田晃三
長崎大学大学院 正会員 後藤恵之輔

1. はじめに

台風による塩害は、被害面積が広域で、植生や農作物に大きな影響を及ぼし、社会全体に甚大かつ深刻なダメージを与える。塩害の場合、被害を受けた直後に可視化することが少ない。そのため、対応が遅れ、被害が深刻化することがある。農業や林業では、植生が生育するために経費や労力を多く投入しなければならず、長い年月をかけることが多い。塩害は、このように多大な経費、労力をかけて生育した植生に、広域かつ多大な被害を及ぼす。このような塩害を防止、または被害を減少させ、2次災害防止などの対策を講じるためには、災害のモニタリングを行うことが重要となる。

本研究では、広域性と周期性を有する衛星リモートセンシング技術を用いて、台風による塩害の継続的なモニタリングを行い、植物の活性について解析することにより、台風塩害の調査解析の進展及び早期発見へ向けての衛星リモートセンシングの有用性を検討することを目的とする。

2. 台風0613号の概要

本研究の解析対象は2006年の台風0613号とした。台風0613号は、2006年9月17日に佐世保市に上陸し、福岡県から日本海へ抜け、日本海を北北東へ北上し、西日本を中心とした各県に強風や突風による被害をもたらした。また、北部九州では、風で運ばれた海水の塩分で作物が枯れるなどの塩害が発生した。加えて、その後の降雨が極めて少なかったために、塩害はさらに大きなものとなった。

3. 解析手法

解析に用いた衛星データは東北大学ノア画像データベース¹⁾から取得した、NOAA/AVHRRデータである。このNOAAが取り扱うデータは解像度1.1km、BANDは1～5である。BAND1では0.58～0.68 μm (可視赤色領域)、BAND2では0.725～1.10 μm (近赤外領域)の波長帯を観測しており、今回の解析にはこのBAND1、2を用いた。

本研究では、台風通過前として2006年8月24日、通過後として9月20、23日、10月12日、11月2日、12月6日の計6枚の衛星データを使用した。

まず、取得した衛星データに幾何補正を施し、マスク処理を行った後、NDVI(正規化植生指標)値を算出した。なお、NDVI値の算出には(式1)を用いた。

$$NDVI = \frac{BAND\ 2 - BAND\ 1}{BAND\ 2 + BAND\ 1} \quad \text{--- (式1)}$$

BAND2: 近赤外域波長帯の反射率
BAND1: 可視光域赤色波長帯の反射率

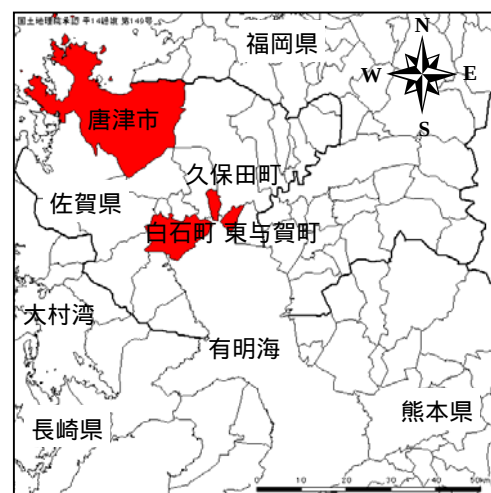


図-1 解析対象地²⁾

4. 解析結果と考察

解析対象地は、広大な塩害が報告されている佐賀県の有明海沿岸地域から白石町、久保田町、東与賀町の3町と、沿岸部との比較のために有明海から離れた市町村の中から唐津市を選定した。図-1に解析対象地の位置を、また、解析結果として、図-2と図-3にNDVI差画像、図-4にNDVI比の経時変化グラフを示す。

図-2 は台風通過前 (2006 年 8 月 24 日) と台風通過直後 (2006 年 9 月 20 日) の NDVI 画像から作成した NDVI 差画像である。有明海沿岸地域をはじめとして北部九州の沿岸部での NDVI 値の減少が見られる。一方、図-3 は台風通過から 3 日後 (2006 年 9 月 20 日) と 6 日後 (2006 年 9 月 23 日) の NDVI 画像から作成したものである。わずか 3 日間の間でも NDVI 値の減少は進行し、図-3 では見られなかった内陸部での NDVI 値の減少が起こっていることがわかる。

これは、台風 0613 号が典型的な風台風であり、塩分を含んだ強風が平地や山間部を吹き抜けていったことが影響していると思われる。

また、図-4 は台風襲来前の 2006 年 8 月 24 日の NDVI 値を基準として、その後の NDVI 値の経時変化を比として示したものである。これを見てみると、台風襲来直後の NDVI 比の変化はいずれも微小であるが、有明海沿岸部の 3 町において、9 月から 10 月の間に NDVI 比が大きく減少していることがわかる。

有明海から離れた唐津市でも減少は見られたが、その他の 3 町と明らかに異なり、10 月以降は回復傾向にある。この差は、植物に付着した塩分量の違いによって生じたものと考えられる。

5. おわりに

衛星リモートセンシングによって、塩害の影響は塩害を受けた直後から表れることが確認できた。また、塩害の有無により NDVI 比の経時変化に差が生じることが明らかになった。これらの結果を塩害の予測における判断材料に利用することで、塩分の洗浄などの対策を効率的に行うことができると考えられる。

また、今回用いた NOAA/AVHRR は 1 日 4 回の観測を行っており、観測から約 2 時間後にはホームページから無料でダウンロードすることができるため、即時性、経済性も有しており、対策の迅速化についても対応できると考えられる。

リモートセンシングは、人間の目に見えない不可視情報を可視情報に変えることができ、通常なら受け止めることができない塩害早期の信号を確認できる。また、植生指標を用い、数値化することで、塩害発生の予測について定量的な判断が可能である。

以上のことから、台風塩害のモニタリングに衛星リモートセンシングを利用することが、このような塩害を軽減させ、2 次災害防止などの対策を講じることに有用であるといえる。

参考文献

- 1) 東北大学ノア画像データベース : <http://asiadb.cneas.tohoku.ac.jp/>
- 2) 白地図 KenMap : <http://www5b.biglobe.ne.jp/~t-kamada/CBuilder/kenmap.htm>

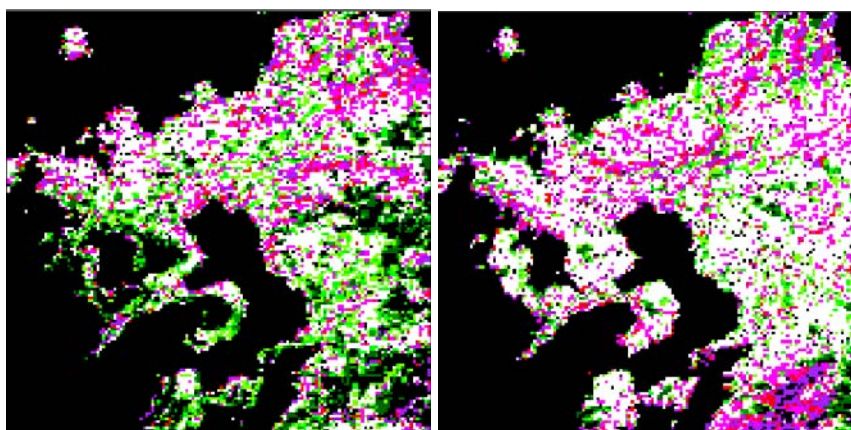


図-2 NDVI 差画像 (2006/9/20 の値 - 2006/8/24 の値) 図-3 NDVI 差画像 (2006/9/23 の値 - 2006/9/20 の値)

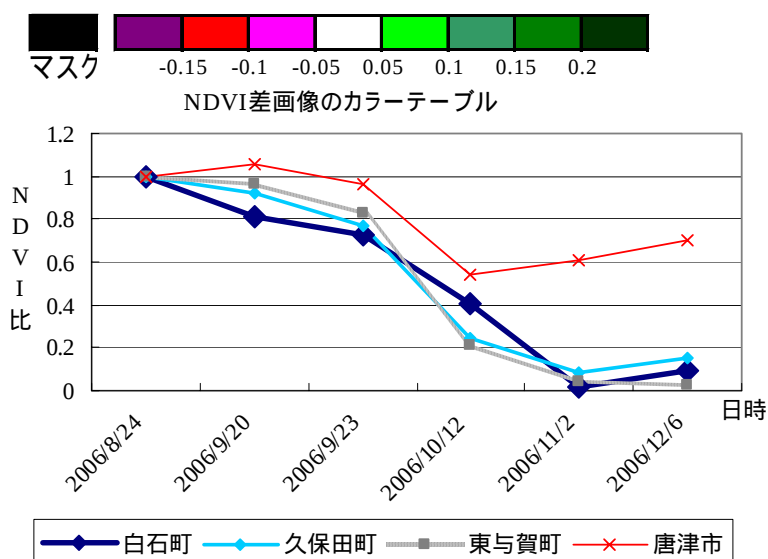


図-4 NDVI 比の経時変化グラフ