

クロマツ海岸林の生育環境評価法に関する研究

日大生産工 工藤 勝輝 日大生産工 西川 肇
日大生産工 岩下 圭之

1. はじめに

クロマツ海岸林は、潮風、飛砂、高潮から内陸部を護り、また、風致林として多くの人々から親しまれている。2004年12月26日に発生したスマトラ沖地震はインド洋全体にわたる巨大津波を引き起こし、インドネシア、タイ、インド、スリランカ等の各国に甚大な被害を与え、スリランカ国ゴールにおいては4千名を超える死者を出すに至った。しかし、マングローブ林や、森林群落で内陸を護られている場所では、人命や財産を保護したとの報告がなされている。四方を海に囲まれている我国に於いても、海岸林の生育状態を把握しておくことは、リスクマネジメント的にも重要なことである。本研究では、千葉県九十九里白子町のクロマツ海岸林の生育状態について、LANDSAT/TM データから得られる植生指標とグランドトゥルスデータを基に、その評価法に関する検証を行った。

図-1は、研究対象海岸林(白子海岸林)の現地調査地点および地下水観測井の位置を示したものである。

2. 研究方法

衛星リモートセンシングを用いた植生調査は、植生が示す分光反射特性を利用して行われる。本研究では、衛星データから得られたクロマツ林の分光反射特性を用いて、九十九里浜のクロマツ林で進行している松くい虫や根腐れによる枯損の進行状態についての調査を行った。

植生域を観測した衛星データに示される分光反射特性を定量化した植生指標は、植生の有無・多少・活性度などの判読に広く利用さ



図-1 現地調査位置図

れており、一般的には可視光赤波長域(VR)と近赤外波長域(NIR)の反射率から算定される。

最も一般的に利用されている LANDSAT データを用いた植生調査においては、以下に示す2つの代表的な植生指標が提案されている。

比植生指標 RVI(Ratio Vegetation Index)
$$RVI = (\text{Band}4) / (\text{Band}3) \quad (1)$$

正規化植生指標 NDVI(Normalized Difference Vegetation Index)

$$NDVI = (\text{Band}4 - \text{Band}3) / (\text{Band}4 + \text{Band}3) \quad (2)$$

ここに、

Band3: LANDSAT で観測された可視光赤波長域データ(0.63 ~ 0.69 μm)

Band4: LANDSAT で観測された近赤外線波長域データ(0.75 ~ 0.90 μm)

本研究では、1984年8月14日、1995年8月16日および2004年6月4日の異なる季節に観測された LANDSAT/TM データを用いるため、同じ条件において相互比較できるように

Proposal of New Methodology for Environmental Assessments of Black Pinus Coastal Forests
- featuring multispectral band ratioing RVI -

Katsuteru KUDOH, Hajime NISHIKAWA and Keishi IWASHITA

データ変換を行った。

2004年6月4日観測のTMデータは、中国で受信および処理されたものであるため、日本で受信および処理された1984年8月14日、1995年8月16日観測のTMデータと単位系を揃える目的として、各Bandにおけるセンサ校正係数を用いてDN値をRadiance(W/m^2sr)に変換した。なお、本研究では、比植生指標RVIを用いて生育状況の評価を行った。

3. 成長活力(RVI)で判読した海岸林の生育状況

画像-1は2004年に観測されたLANDSAT画像である。図中、太平洋に面した海岸沿いに白く縦長に広がる植生域が白子海岸林である。

画像-2はLANDSAT/TMデータの比演算処理で求めた1984年・1995年および2004年の白子海岸林内におけるRVI評価画像である。RVIの大小は赤～紫のレインボーカラーで示され、赤色域は成長活力が高い個所で、紫色は成長活力が低い個所を示している。画像から1984年・1995年における林帯のRVIの平均値が6.342・5.925と算定され、成長活力の低下が推定された。

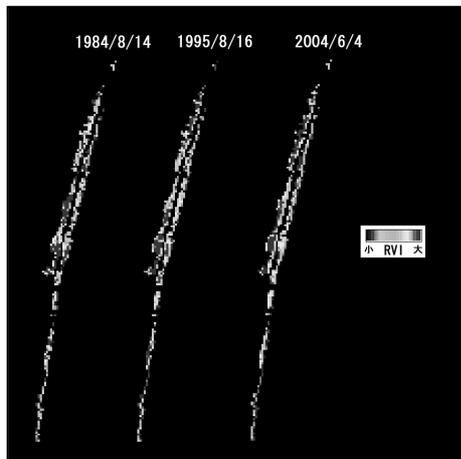
画像-3は、(2004年RVI評価画像-1984年評価画像と2004年評価画像-1995年評価画像)の残差処理で求めた1984年から2004年におけるRVIの変化を示した画像である。

4. 成長活力(RVI)の経年変化に対する考察

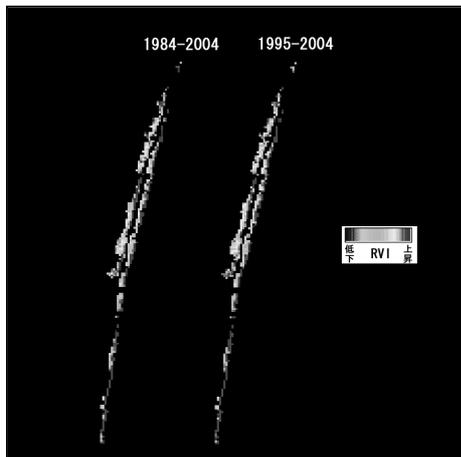
白子町(面足神社)に設置された地下水位観測井の記録から(図-2)、1984年から2003年にかけて当該地域における地下水位の上昇(約1.9m)が認められる。また、衛星データより、白子海岸林における成長活力の低下が認められることから、地下水変動がクロマツの生育に大きな影響を与えることが示唆される。さらに、地下水位の上昇に伴う成長活力の低下範囲が一樣に分布するのではなく局所的に分布することから、地下水位の上昇に伴う成長活力の低下個所が集団で散発的に分布することが画像より示された。



画像-1 2004/6/4 LANDSAT 画像(白子町海岸林)



画像-2 RVI 評価画像(白子町海岸林)



画像-3 RVI 経年変化評価画像(白子町海岸林)

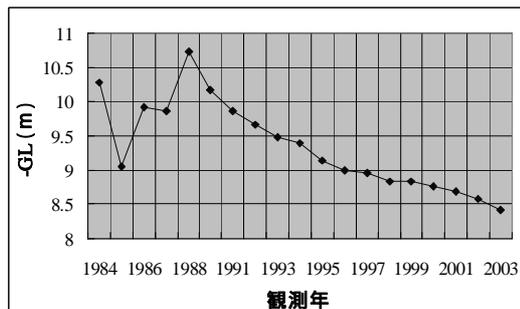


図-2 地下水位経年変動