

CS 71

NDVIの広域環境評価への適用性について

東北大学大学院 学生員 ○美濃 憲

東北大学大学院 学生員 風間 聡

東北大学工学部 正 員 沢本正樹

1. はじめに

広範囲を定期的に観測するには衛星データは有効である。また、NOAA衛星によるNDVI (Normalized Difference Vegetation Index) は、植物の活性度や分類などを調べるには大変有効であることが分かっている。そこで、本研究ではNDVIによる環境評価の前段階として、東日本という比較的広範囲の山地・森林、水田域、都市域、沿岸域など特徴のある地域を対象とし、それぞれの値を経時的に比較、検討する。

2. 使用データおよびNDVIについて

使用データは東北大学理学部で受信されたNOAA-AVHRRによるN-LANDであり、1989年6月～11月までの月1回の6シーンである。解析の対象区域は図-1の通りである。山地・森林は範囲が広いので北上高地、奥羽山脈、そして中部地方の3区域とした。

NDVIは植物の量に対応しており、植生指標として広く用いられている。この指標は植生のクロロフィルが可視域をよく吸収し、近赤外域をよく反射するという特性を利用し、Channel 1 (可視域) とChannel 2 (近赤外域) とから次式により計算される。

$$NDVI = \frac{Ch. 2 - Ch. 1}{Ch. 2 + Ch. 1} \times 100 \quad (\%)$$

NDVIはChannel間の差と比により計算されているため、大気や太陽高度の変化などの影響に対して小さいという特長を持つ。

3. 東日本におけるNDVIの比較

各対象区域のNDVIの平均値を比較する。また、データにより雲量が違うなどばらつきがあるので不偏分散も同時に計算した。なお、雲の影響を完全に除去するため、反射率の低い領域のみを対象とした。

都市域の比較図を図-2に示す。都市域は様々な地覆状況が混在し、植生量も低いので0%付近の値をとっている。夏のNDVIが低いのは植生量の増加によるNDVIの増加量よりも太陽高度による反射量の増加が上回るためであると考えられる。

水田域は横手盆地、庄内平野、越後盆地の3つの区域を対象とした。比較図を図-3に示す。稲の成長期である夏場では高い値を示し、秋の収穫とともに減少している。そして、裸地となる冬場では0%付近の値を示している。

沿岸域は陸奥湾、仙台湾、東京湾の3つの湾と、それらとの比較のために外洋である宮城県沖、新潟県沖の5区域を対象とした。この区域のNDVIの比較図を図-4に示す。これを見ると区域、季節により変動があるが全て-30%～-10%の負の値を示しているが、これは近赤外域は水域によく吸収されるためである。全体としては夏場に高い値を示していた。内湾の方が外洋より汚染度が高いため、高い値を示すように思われたがはっきりとした結果は得られなかった。

山地・森林は中部地方の比較図を図-5に示す。6月は標高が高くなるにつれてNDVIは低くなっているが7、8月は春が遅いため標高が高くてもNDVIは高い値を示す。そして、9月から10、11月と移るにしたがってNDVIも減少している。

最後に都市域、水田域、沿岸域の3区域のNDVIの比較図を図-6に示す。これを見ると3区域のNDVIの値の違いと変化がよくわかる。

4. おわりに

今回の研究により様々な地覆状況でのNDVIの特徴が把握できた。今後はこの結果を如何に定量的な解析

に結びつけるかが課題である。また、全体の平均値のみで解析していないため、今後は違った面からさらに詳しい研究が必要である。本研究の結果は水田等の農地の評価、沿岸域の汚染度の評価、地覆分類等に利用が可能であろう。

《参考文献》

- 1) C. J. Tucker, J. R. G. Townshend, T. E. Goff: African Land-Cover Classification Using Satellite Data, SCIENCE, Vol. 227, pp. 369~375, 1985.
- 2) 瀬岡和夫・田村英寿: LANDSAT/TMデータに基づいた沖縄赤土流出問題の解析の試み, 日本リモートセンシング学会誌, Vol. 12, No. 3, pp. 3~9, 1992.

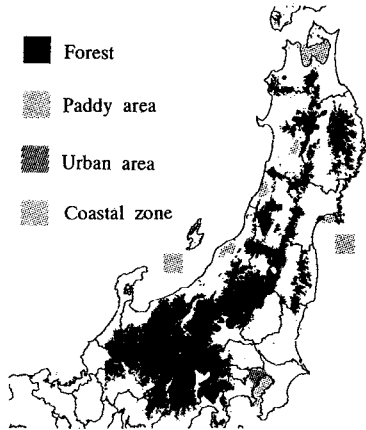


図-1 対象区域

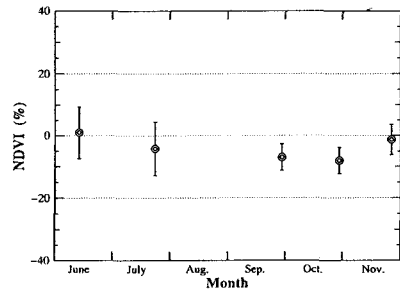


図-2 都市域

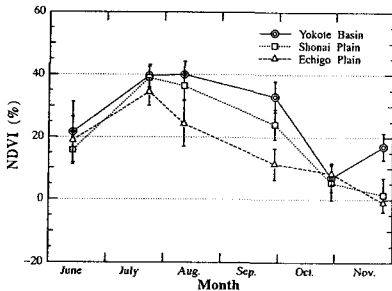


図-3 水田域

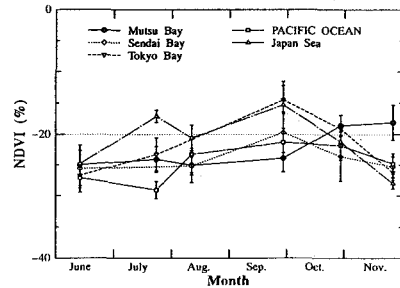


図-4 沿岸域

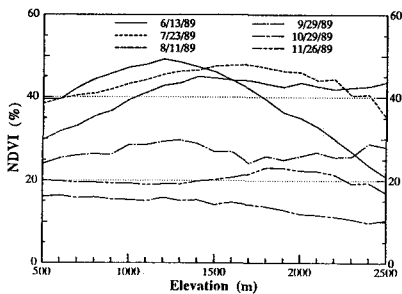


図-5 高地

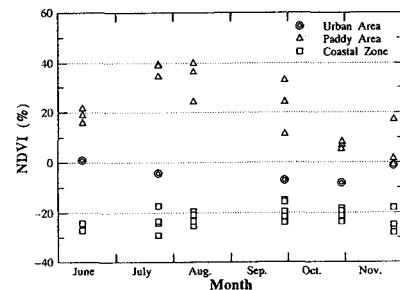


図-6 都市, 水田, 沿岸域の比較