

NOAA AVHRRデータと現地調査による韓半島のNDVIの季節変動

Seasonal Variations of NDVI in Korean Peninsula Using NOAA AVHRR and In-site Spectral Data

朴 鍾和、羅 相一

Park, Jong-Hwa, Na, Sang-Il

1. はじめに

地球温暖化などの地球環境問題を理解する上で、蒸発量やNDVIなどの陸域生態系に関する様々な因子をモニタリングする必要がある。そのためには精密な実測研究と広域的なリモートセンシング手法を有機的に結びつける研究が必要である。

本研究では2004年に現地調査地として韓国忠北清源郡農業技術院の水田を選んでNDVIを計算し、広域的な韓半島のAVHRRデータを用いてNDVIの時間的変動を検討し、その結果を報告する。

2. 研究方法及び実験概要

本研究では調査地を図1のように韓国忠清北道清源郡に位置する農業技術院の水田（東経127°26'54"、北緯36°43'29"地点）を選んで分光反射測定を行った。分光反射に関する実験はSpectro-radiometer(LI-1800, LI-Cor.、測定波長範囲：300~1100nm、測定間隔：2nm)を用いて行った。分光反射率からは稲の生育段階別NDVIを算出し、その変動を求めた。また、2004年のAVHRR衛星データを用いて韓半島付近のNDVIの季節変動を求めた。なお、植生が一番少ない月との植生差を毎月ごとに求めその関係を検討した。

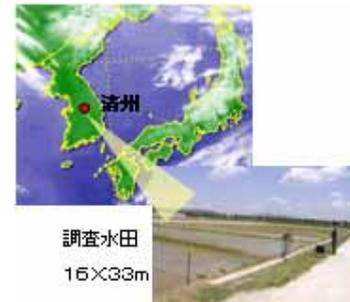


図1 調査地点

稲の分光反射率は式(1)のように計算した。

$$R(\lambda) = \frac{Rad_s(\lambda)}{Rad_i(\lambda)} \times 100 \quad (1)$$

ここに、 $R(\lambda)$ は波長 λ の分光反射率(%)で、 $Rad_i(\lambda)$ は波長 λ の標準白色板($BaSO_4$)の放射光エネルギー、 $Rad_s(\lambda)$ は波長 λ の水田で反射する放射光エネルギーである。

3. 結果及び考察

1) 分光反射率の1次微分と2次微分

水田の分光反射に関する調査は2004年5月20日から10月まで稲の生育段階別に10回行った。式(1)によって求めた分光反射率を示すと図2(左)のようになる。また、稲の成長に伴って植物が持つ波長特性を把握するため水田の分光反射率に関する1次微分と2次微分を求めると各々図2の中央と右のようになる。その結果、分光反射率の1次微分は赤色境界(red-edge)である730nmで一番大きく、次は520nm周辺波長の変化が大きい。この領域波長の変化は植物が持つクロロフィルなどの含有量変化によって表れる特徴といえよう。

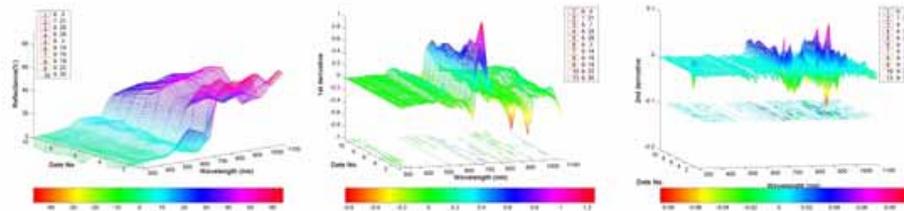


図 2 水田の分光反射率、分光反射率の1次微分及び2次微分

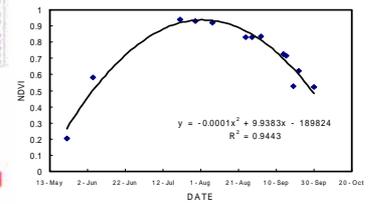


図 3 水田のNDVI

2) 現地調査の分光反射による植生指数

水田の行った分光反射から正規化植生指数 (NDVI) を求め示すと図3になる。図のようにNDVIは成熟期(8月1日~20日)で一番大きく田植え期に小さい。

3) AVHRRデータによる植生指数

広域的な植生指数の変化を把握するために NOAA AVHRRデータを用いて式(2)のように韓半島の月別植生指数を求め、その結果を図4に示した。

$$NDVI_{AVHRR} = \frac{Ch.2 - Ch.1}{Ch.2 + Ch.1} \quad (2)$$

ここに、Ch.1は波長580-680nm、Ch.2は波長720-800nmである。

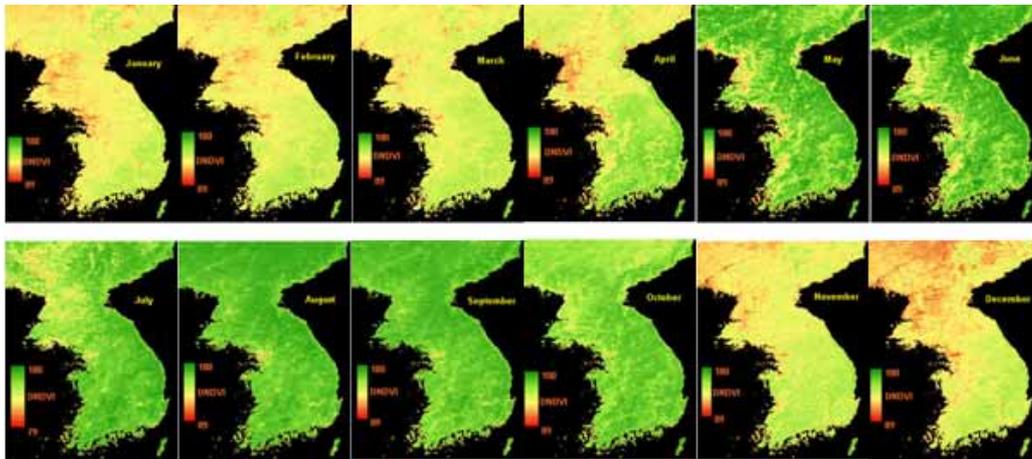


図 4 韓半島の月別NDVIの変動特性

図4のように韓半島の月別NDVIの場合8月(Max0.95)が一番大きく12月(Max0.84)が小さい値を示した。この関係を用いて植生が一番小さい12月を基準に月別にどのくらい増えているかを検討した。植生の変化が一番少ない月と大きい月について検討した結果図5となる。また、12月の植生と比較して植生の変化が一番大きい8月と小さい11月をDN値で示すと図6のようになる。

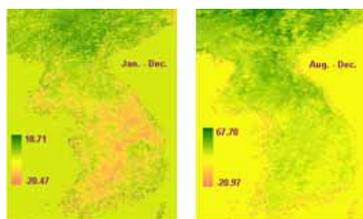


図 5 植生の変動差(1月と8月の例)

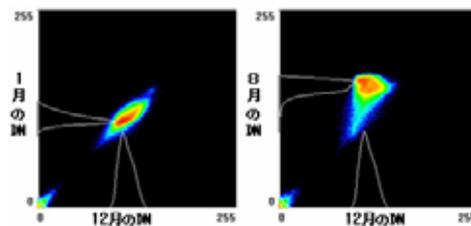


図 6 変化韓半島

4. まとめ

本研究では2004年韓半島のNDVIの季節変動について検討し、その結果を提示した。現地調査とAVHRRによる月別NDVIの場合ともに8月が一番大きく、12月が小さい値を示した。

参考文献