

インドネシア域における降雨特性と衛星による植生変動の解析

*古本 淳一・塩谷雅人・中村卓司

京都大学生存圏研究所

1 はじめに

森林は地上の多くの割合を占めてるが、その生育は気象現象の影響を大きく受けている。一方、森林は光合成や呼吸を通じて二酸化炭素や水蒸気を放出することにより大気へも影響を与えていと考えられる。*Philippon et al.* (2005) はアフリカ・ギニア湾岸からサヘル地域にかけての降水量と植生指数を衛星により比較解析し、気候が植生に与える影響が大きいサヘル地域において NDVI と降雨量には相関があるが NDVI には植物の降水に対する応答時間に対応する遅れがあることを報告している。

本研究ではグローバルな気候変動に大きな影響を与えることが知られるインドネシア域の降水変動が森林に及ぼす影響を衛星データを用いて調べる。植生の指標として NOAA-AVHRR センサーから得られた正規化植生指数 (NDVI:Normalized Difference Vegetation Index) を使用した。陸域を抽出した水平分解能 8 km の旬別データベース (PAL) を各グリッドで 1ヶ月毎の最大値を取り月別 NDVI を作成した。また GPCP により収集・提供されている緯度 2.5 度 × 経度 2.5 度の月降水量データを用いた。

2 降水量と NDVI の時間空間変動

図 1 に 1991~2001 年のスマトラ島南部における NDVI と降雨量の時間変化を示す。平均年周変化としては降水量は 1 月、6 月に最大、最小となる。一方 NDVI は振幅が 0.2 程度と小さいものの、5 月に最大、12 月に最小となっている。また、NDVI と降水量には大きな年々変動が見られ、1991、1994、1997 年は乾季期間が延長し、平年と比べて降水量が顕著に減少している。これは ENSO やインド洋ダイポールモードに伴う乾燥と乾季が重畠したことによると考えられる。この長期間続く乾季の後半に NDVI が急激に減少し雨季の開始に伴って NDVI は急激に回復している。

年間を通じ降水量が豊富なインドネシア域では、平均的な雨季乾季の変化による NDVI の変化の振幅は小さく、一方年々変動に伴う乾季期間延長が NDVI を急激に減少させている。図 2 にインドネ

シア領域における 1997 年 9 月、11 月の NDVI 及び降水量の分布を示す。1997 年 7 月には南スマトラ、カリマンタンでは降雨が非常に小さくなり、NDVI も同様の領域で非常に値が小さくなってしまっており、雨量と NDVI 減少域はよい対応が見られる。一方 11 月になると雨域は南スマトラ、カリマンタン域まで南下し、それに伴い NDVI が急激に回復していることが分かる。

3 今後の課題

インドネシア域の NDVI と降雨量の平均年周変化には位相ずれが見られるが今後、熱帯域の植物生育を規定する要素として降水量に加え客観解析による温度データ等を含めることにより、この原因も含め解析を進める。

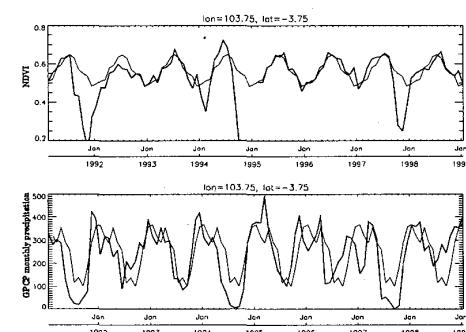


図 1: 1991~2001 年の月平均 NDVI(上)と降水量(下)の時間変化(太線)。同期間で計算した年周変動を細線にて表す。NDVI は東経 102.5~105 度、南緯 5~−2.5 度の陸地における平均値を示す。

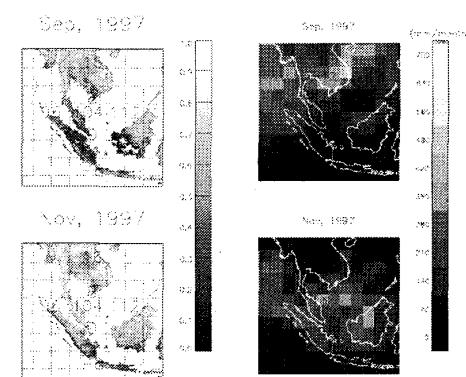


図 2: 1999 年 7 月(上段)及び 11 月(下段)の NDVI 及び降水量の緯度経度分布。図 1 の時系列を作成する上で平均した領域を右図の四角で示す。