

## 内モンゴル自治区における2000年以降の植生変動とその要因解析 Vegetation change and its causal analyses since 2000 in Inner Mongolia

布和 宝音<sup>1\*</sup>

BUHE, BAOYIN<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 布和宝音, <sup>2</sup> 森野北斗, <sup>3</sup> 近藤昭彦

<sup>1</sup>Buhebaoyin, <sup>2</sup>Hokutoh Morino, <sup>3</sup>Akihiko Kondoh

### 1. はじめに

MODIS 及び GIMMS NDVI データセットの作成公開により植生変動を高精度で捉えられるようになったことに加え (Fensholt et al, 2006)、近年までの植生変動の解析を可能とした。特に、沙漠化の深刻化が懸念されている中国の内モンゴル自治区では、2000 年以降、西部大開発・沙漠化防止策により土地利用形態に大きな変化があったと考えられる。また、地球温暖化などの気候変動や人間活動による植生の応答は、地域により異なり (額尔德尼, 2009)、同地域で今後の土地利用計画を行う上でも、最新のデータを用いて、近年の土地脆弱性の評価または政策の評価を行うことは重要である。本研究では、MODIS を用いて、中国の沙漠化が懸念される地域である内モンゴル自治区の 2000 年以降の植生変動とその要因を解析することを目的とする。

### 2. 対象地域および手法

内モンゴル自治区は、中国の北部に位置し、全域の面積は、118.3万<sup>2</sup>である。気候帯は、乾燥、半乾燥地域が大部分を占め、年降水量は、100 から 500 ほどであり、東部が 500 、西部は 100 を下回り、東部から西部へと減少していく。年間の NDVI 最大値 (NDVImax) を用いて、対象期間である 2002 年から 2010 年までのトレンド解析を行った。有意性の検証には Mann-Kendall rank statistic 法を用いた。

### 3. 結果・考察

#### 3.1 植生変動解析

内モンゴル自治区において 2002 年から 2010 年までの MODIS による NDVImax のトレンド解析の結果をみると、ステップ地域において大部分で統計的に有意な減少を含む減少トレンドが検出された。しかし、ステップ地域に属する地域の内、ホルチン地域などの数か所の地域では、増加トレンドが検出された。

#### 3.2 植生変動要因の解析

##### 気候要因の検証

2002 年から 2008 年までの NDVImax と内モンゴル自治区内 31 地点における年降水量と WI (温度指数) との相関関係を解析した。結果として、その 31 地点の分布から年降水量、WI と共に各生態系に大きな寄与をしていることがわかった。注目すべきことは、ホルチン地域において、年降水量、WI 共に NDVImax と相関関係は認められなかった。このことから、ホルチン地域の植生変動は人間活動が大きく寄与している可能性が高いことが示唆された。

##### 人為的要因の検証

植生変動解析でステップ地域全体のトレンドとは異なった増加トレンドを示し、また、植生と気候要素とも相関性が認められなかったホルチン地域に着目し、ローカルな視点での植生変動要因の解析をした。ここでは 2 つの手法を用いている。

##### ・NDVImax トレンド分布と土地被覆状態の関係解析

まず、ホルチン地域の各土地被覆状態における NDVImax の各トレンドの分布域を算出した。その結果、耕地地域に増加トレンドが多く分布し、ステップ地域に有意な減少を含む減少トレンドが多く分布していることがわかった。

##### ・統計資料 (耕地面積、放牧飼育頭数) を用いた解析

ホルチン地域の各県ごとの植生増加と耕地化との関係性を明らかにするため、植生増加面積と耕地化面積の相関分析をした。ここで植生増加面積は NDVImax (NDVImax2008-2010 の平均値と NDVImax2002-2004 の差分) のうち、耕地化面積とは耕地面積の 2008 年から 2010 年の平均値と 2002 年から 2004 年の平均値の差分を示す。この分析の結果、相関係数 0.55 という比較的高い値が算出され、両者には相関関係があることが認められた。次に、ホルチン地域の植生減少と放牧強度の関係性を明らかにするため、ホルチン地域の各県ごとに NDVImax のトレンド解析で統計的に有意な減少を示し、且つステップ地域に属する地域を抽出し、その地域の NDVImax と放牧強度 (単位面積当たりの飼育頭数) との相関分析をした。全体として相関係数が高い値を示した。このことから、ホルチン地域、特に南部に位置するホルチン砂地周辺地域では植生減少が放牧による影響を強く受けている可能性が高いと考えられる。

### 4. 結論

HTT29-02

会場:102A

時間:5月22日 14:00-14:15

ホルチン地域の2000年以降の植生変動は増加、減少と伴に人間活動が大きな起因となっていることがわかった。中国内モンゴル自治区では、1990年代から土地制度が土地請負制に改正され、更に2000年からは砂漠化防止策が本格化している。これらの政策により、ホルチン地域においては持続可能な土地利用が行われていることが予想されたが、本研究の結果からはその効果を見ることはできなかった。特にホルチン地域のホルチン砂地周辺地域では、地下水位の低下が深刻化しているにもかかわらず、2000年以降、全体的に耕地面積が増加傾向にある。また、ステップ地域においても衛星データから植生減少を捉えたが、ヤギ・羊の家畜飼育頭数は増加傾向にある県が多い。今後、耕地化、放牧がより活発になると考えられる。したがって、ホルチン地域では、更なる土地劣化が起こる可能性が考えられる。

キーワード: 内モンゴル自治区, 2000年以降, 植生変動, 要因解析, MODIS, GIS

Keywords: Inner Mongolia, since 2000, vegetation change, causal analyses, MODIS, GIS