

GIS とリモートセンシングを用いた新疆における水資源の変化

The characteristics of water resources in XinJiang Uyghur Autonomous Region, China, using GIS and remote sensing

Dilnur Aji[1]; 近藤 昭彦 [2]; 金子 紫延 [3]

Aji Dilnur[1]; Akihiko Kondoh[2]; Shinobu Kaneko[3]

[1] なし; [2] 千葉大・環境リモセン; [3] 千大・自然・人間地球環境

[1] none; [2] CEReS, Chiba Univ.; [3] Human and Earth sci, Chiba Univ

1. はじめに

新疆では、人口及び灌漑面積の増加、または気候の乾燥化に伴い、草原における草原退化や砂地の増加など沙漠化の進展を解析した研究事例が数多く行われている。一方、時系列人工衛星データに基づいた Lake Ebnur 流域における土地被覆変化の解析を行った結果、近年では、必ずしも新疆における沙漠化は一方的に進行してはならず、灌漑面積が増えているのにもかかわらず、湖における水域面積の増加、草原地域の拡大、乾草原の縮小など環境生態の改善も認められた。

2. 研究対象流域、データ、方法

衛星データの時系列を用いて、四つの湖における水域面積変化の解析を行った。1990年の Lake Ebnur と他の研究対象湖沼の解析にはメリーランド大学 (<http://glcf.umiacs.umd.edu/lostfile.shtml>) が公開する幾何補正された Landsat 4/TM データと Landsat 7/ETM+ から、カラ 合成画像を作って使用した。Lake Bostan に関しては、対象領域が 2 シーンの画像によりカバーされるので、それらを 1 シーンの画像にモザイクして解析に用いた。Lake Ebnur における 1972 年、1977 年と 2003 年の解析にはシーン単位で購入した Landsat 1/MSS と Landsat 7/ETM+ データを用いた。このデータはメリーランド大学が公開する幾何補正された 1990 年の Landsat 4/TM データを基準画像として画像対画像で幾何補正を行い、誤差が 1 ピクセル以下なるように正確に重ね合わせを可能とした。各湖においては水域抽出を目的に、幾何補正された各画像の近赤外域と可視域データより正規化植生指標 NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) を求め画像化した。作成された NDVI データを用い、しきい値を設定することにより、対象地域を水域、植生域、その他の 3 項目に分類を行い、各項目の画像数をカウントし、その値に各画素面積値をかけて水域の面積を算出した。Lake Ebnur 流域に関しては、4 時期の衛星データを用い、最尤推定法による土地被覆分類図を作成した。分類には 1990 年に中国科学出版社から出版されている、各地域における縮尺 1/100 万の土地利用図をランドサット画像と共に精度評価用の情報として参考した。

3. 結果及び考察

・1972 年と 1977 年における Lake Ebnur 流域の土地被覆変化から見ると、草地開墾の結果として、灌漑農地が大幅に増加し、草地は大幅に減少した。同時期における湖の水域面積がやや減少し、乾草原地域は増加の傾向を見せている。・1990 年と 2003 年における Lake Ebnur 流域に関して、灌漑農地が増えているのにもかかわらず、湖の水域面積と草地面積は急激な拡大を示した。・Lake Wulungu, Lake Bostan, Lake Ayding のいずれでも、湖における水域面積の拡大が認められた。・以上の結果により、新疆における湖流域の土地被覆変化には人間活動と気候変動の両方がその原因として働いていると考えられる。すなわち、1980 年代後半までの水域及び草原地域の減少には農業開発を中心とした人間活動が考えられ、1980 年代以降の土地被覆変化では、近年における気候変動の影響を示唆する徴候が現れている。