

中国大陸における砂漠化の現状把握と水循環過程への影響

松江工業高等専門学校	正会員	○広瀬 望
天津科技大学・電子情報	非会員	戴 鳳智
パワービルド（株）	非会員	大屋 誠
松江土建（株）	非会員	柴田 和也

1. はじめに

中国大陸では、砂漠化の進行が顕著である。その結果、内蒙古自治区から黄土高原を起源とする黄砂が北京・ソウルそして日本に飛来し、黄砂による環境被害が社会問題となっている。中国北西部より北京に迫る砂漠化対策として、生態移民や大規模な植林工法対策が行われているものの、未だ有効な解決策が見当たらない状況である。このまま砂漠化の進行が続けば、北京の首都機能が低下し、首都機能の移転を左右する重要な政策課題となっている。

そこで、本研究では、中国大陸の砂漠化の進展を広域的に把握し、砂漠化の進展が水循環過程に及ぼす影響を解明することを目的とする。具体的には、まず、衛星リモートセンシングで計測された土壤水分量と植生量に着目し、その年々変動を把握する。次に、領域気候モデルを用いて、砂漠化の進行が水循環過程に及ぼす影響を明らかにする。この結果、水循環過程に基づく砂漠化対策の立案とその効率的な運用が可能になると考えられる。

本稿では、衛星リモートセンシングによる土壤水分量と植生量の年々変動の解析結果について報告する。

2. 解析対象領域と使用したデータ

図1に本研究の解析対象領域を示した。特に、砂漠化の進行を把握するため、特に白い四角のエリアに着目し、解析を行った。

解析に使用したデータは次の二つである。一つは Aqua 衛星に搭載された改良型高性能マイクロ波放射計（AMSR-E）で推定された土壤水分量（Soil Moisture [g/cm³]）の月平均値を用いた。また、Terra 衛星、Aqua 衛星に搭載された中分解能撮像分光放射計（MODIS）で得られた植生情報（Vegetation Index）の月平均値を用いて解析を行った。解析対象期間は2002年9月から2011年9月までの約10年間である。

3. 解析結果

AMSR-Eによって推定された土壤水分量を用いて、中国大陸における地表面の乾湿状態を検討した。図2に対象期間における平均土壤水分量の空間分布を示した。中国東北部では、地表面は非常に乾燥した状態であることがわかる。なお、AMSR-Eの観測結果はAscendingとDecendingで若干異なるが、その年々変動は概ね同様であった。そこで、図1に示した対象エリアにおける土壤水分の空間平均値を求め、その年々変動を比較した。図2に示したように、土壤水分量が0.008g/cm³を超える年はなく、非常に乾燥した状態で変化していることがわかる。しかしながら、10年間の長期的なトレンドは明瞭でなかった。土壤水分の年々変動は降水量や積雪量の影響を強く受けている。そのため、降水量や積雪量などの水循環に関するデータを複数照合し、多面的な視点で検討を進める必要がある。

4. まとめと今後の課題

本研究では、中国における砂漠化の進展を把握するためには、衛星観測データで推定された土壤水分量と植生情報を用いて検討を行った。両者とも年々変動している様子がわかるものの、10年間の長期的なトレンドは明瞭でなかった。今後は、積雪水量を考慮し、水循環過程における砂漠化の進展による水循環過程の改変を

モニタリングするとともに、領域気候モデルを用いて、土壌水分や植生情報の変動が気候システムに及ぼす影響を検討する予定である。

謝辞

本研究は、天津師範大学の天津市水資源と水環境重点実験室開放研究基金（課題番号 YF11700102）による研究成果の一部である

参考文献

- 1)Ishizuka, M., M. Mikami, Y. Yamada, F. Zeng, and W. Gao (2005), An observational study of soil moisture effects on wind erosion at a gobi site in the Taklimakan Desert, J. Geophys. Res., 110, D18S03, doi:10.1029/2004JD004709.
- 2)Kaneko, D., T. Kumakura, P. Yang (2008), Crop yield and CO₂ fixation monitoring in Asia using a photosynthetic-sterility model with satellites and meteorological data, Proceedings of the Global Conference on Global Warming-2008 (GCGW-08), 6-10, July, 2008, Istanbul, Turkey, Paper No.378, 227-238.
- 3)Ishizuka, M., M. Mikami, J. Leys, Y. Yamada, S. Heidenreich, Y. Shao, and G. H. McTainsh (2008), Effects of soil moisture and dried raindroplet crust on saltation and dust emission, J Geophys Res, 113, D24212
- 4) Darmenova, Kremena, Irina N. Sokolik, Yaping Shao, Beatrice Marticorena, and Gilles Bergametti (2009), Development of a physically based dust emission module within the Weather Research and Forecasting (WRF) model: Assessment of dust emission parameterizations and input parameters for source regions in Central and East Asia, J Geophys Res, 114, D14201

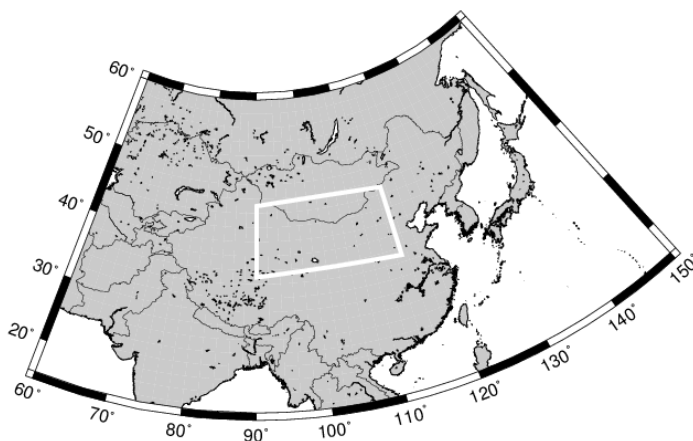


図1 本研究における解析対象領域

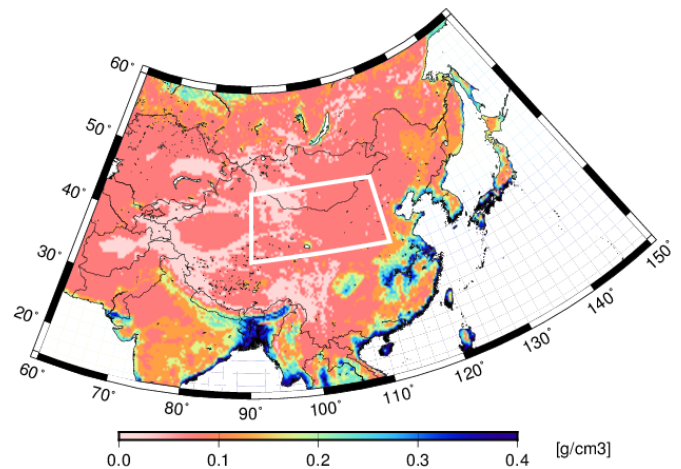


図2 10年間の土壌水分量の平均値 (Decending)

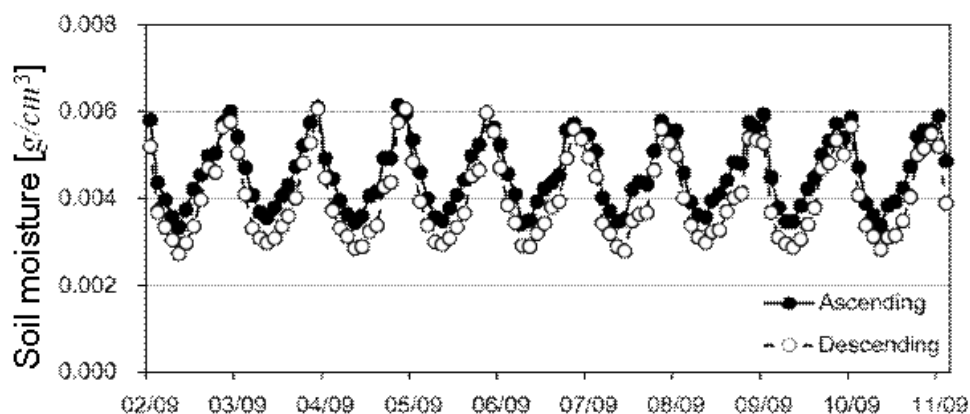


図3 対象エリア（図1参照）における2002年9月から2011年9月までの土壌水分の年々変動