

新疆ウイグル自治区における降水特性と土壌水分の時空間変動に関する研究 Study on the spatio-temporal variations of precipitation and soil moisture in Xinjiang, China

朴 慧美^{1*}, 孫^{?1}, 近藤 昭彦², 開發 一郎³
Haemi Park^{1*}, mei sun¹, Akihiko Kondoh², Ichiro Kaihotsu³

¹ 千葉大学大学院理学研究科, ² 千葉大学 CEReS, ³ 広島大学

¹ Graduate Course of Science, Chiba Univer, ² CEReS, Chiba University, ³ Hiroshima University

新疆ウイグル自治区は中国西端に位置する乾燥地域であり、特に天山山脈を中心に南新疆はアジア最大規模の沙漠であるタクラマカン沙漠がある。新疆は海からの距離は遠く、カラコルムやコンロン山脈による山陰効果で乾燥気候を表す。新疆の年降水量は500mm以下で年を通しては少ないが、1回の降雨イベントの降雨強度は大きい(「中国の沙漠化」、吉野、1997)。水収支の観点からは水不足地域であるが、山地からの融雪水が地域の農業を支えている一方、時には洪水として地域の暮らしに影響を与えている。

また、乾燥地域における土壌水分の時空間変動は水・エネルギー循環に大きな影響を与え、長期的な気候変動を把握する重要な課題であるとともに、農業を通じて住民の暮らしに密接に関わる水文情報である。そこで、本研究では中国新疆ウイグル自治区を対象に乾燥地域における降水特性及び降水量と土壌水分の時空間変動の相関性を明らかにすることを目的とした。

しかし、人口密度の低い沙漠のような場所における水文観測値は、得る事が難しく高精度かつ多頻度観測値による定量的な記述をした研究は少ない。こういった観測値の取得が困難な場所において、地球観測衛星による降水量データは有効である。今回の研究では降水量データとして総合地球環境学研究所のAPHRODITE (Asian Precipitation - Highly-Resolved Observational Data Integration Towards Evaluation) を用いることにした。APHRODITEはアジア地域における高空間分解能の日降水量グリッドデータであり、衛星観測データや地上観測データを集めた上で内挿により求められたグリッドデータである。2010年に公開された中央アジア域の0.25グリッドデータの57年間(1951~2007年)の日降水量データを用いて、新疆における最大無降水連続期間、年平均降水量、及び降水量相対強度の分布図を作成し、降水の特性について述べた。最大無降水連続期間は雨の降らない期間が続いた日数で、57年間で最も長く乾燥が続いた期間を示す。年平均降水量は新疆における合計年降水量の算出平均値である。また、降水量相対強度は長年の年平均降水量(mm/year)に対して日最大降水量(mm/day)の規模をパーセンテージ(%)で表したものであり、100%を越えるような場所は一日の降水量が年平均降水量を上回るような強度の強い雨が降ることを意味する。

また、土壌水分量はAMSR-Eの土壌水分量デリーデータを用いた。JAXAが開発した改良型高性能マイクロ波放射計AMSR-E(Advanced microwave scanning radiometer)は、地球表面および大気から放射される微弱なマイクロ波帯の電波を6.9~89GHz帯の6周波帯で測定し、主に水に関係する観測を行う(開発、小池、藤井ほか、2009)。本研究では2005年の一年間のAMSR-Eの土壌水分量(0.125grid)とAPHRODITEの日降水量(0.25grid)データを用いて降水量と土壌水分の時空間変動の相関性を調べた。新疆のいくつかの地点を選択し、2005年における日降水量の変動と同地点における土壌水分量の変動をグラフにし、相関性について議論した。

新疆における57年間の日降水量データ(APHRODITE、1951-2007)から、年平均降水量は20~500mmであり、最大無降水連続期間は130日に及ぶ。新疆において降水量相対強度は100%を上回るところが広く分布し、特にトルファン盆地(43°N、90°E)は220%であり、年平均降水量に対して2倍に及ぶ量をもつ降水イベントが存在することを表す結果となった。

AMSR-EとAPHRODITEによる土壌水分量と降水量の季節的な変動の相関性は夏に高く冬低い傾向を示した。空間的な変動の相関性は、北新疆で高く南新疆で低い傾向を示した。両者の相関の時空間変動については、今後解析を進める予定である。

キーワード: 新疆ウイグル自治区, 降水特性, 土壌水分, 時空間変動, APHRODITE, AMSR-E

Keywords: Xinjiang Uygur Autonomous Region, precipitation characteristics, soil moisture, spatio-temporal variation, APHRODITE, AMSR-E