

GPM KuPR を用いたモンゴルの夏季降水特性の研究

藤波初木¹, 藤井ひなこ¹, 金森大成², 檜山哲哉¹

(1:名古屋大学, 2:神戸学院大学)

要旨

半乾燥域のモンゴルでは, 夏季 (6~8 月) に年降水量の約 6 割の降水がもたらされる. 夏季降水は, 中部から北部にかけて広がる草原や森林などの植生を維持するために重要である. モンゴルでは静止気象衛星や地上気象観測による雲量や降水量などの変動特性が研究されてきた. しかし, 使用できるデータの制約もあり, モンゴル全域にわたる詳しい降水特性の研究を行うことは困難であった. そこで, 本研究は 11 年間 (2014 年から 2024 年) の GPM 主衛星搭載の降水レーダのデータを用いて, 夏季のモンゴルにおける気候学的な降水特性を明らかにすることを目的とする. 本研究では, GPM 主衛星に搭載されている降水レーダ (Ku-DPR) の Level-2 version 7 product のデータを使用した. 使用した要素は, 地上降水量, 各高度の降水量および降水タイプ分類である. 解析は空間解像度約 5km のパスデータから 0.1 度格子のデータに変換して行った. また, 地上降水量データから降水頻度と降水時降水量も計算した. 大気循環場の解析には 1 時間間隔, 0.25 度格子の ERA5 を使用した. 解析期間は 2014 年から 2024 年までの夏季である. 夏季のモンゴルの大気下層では, シベリアからの南向き水蒸気フラックスが, モンゴル北部から中部に位置するヘンティエー山脈とハンガイ山脈周辺に流入している. 夏季降水量は, そのヘンティエー山脈周辺とハンガイ山脈の北側斜面で特に多い. これらの領域では, 北側斜面と南側斜面で対照的な降水特性が見られた. 風上である北側斜面では南側斜面よりも降水頻度が顕著に高く, 層状性の降水が多かった. これは水蒸気を含んだ北風が, 山岳の北側斜面によってゆっくりと持ち上げられることによって生じていると考えられる. 一方, 降水時降水量は, ハンガイ山脈北側斜面からセレンゲ川流域 (ハンガイ山脈北側からロシアとの国境付近に広がる流域) とハンガイ山脈の南側から南東側斜面で大きく, 対流性降水が全降水量の 30% から 60% を占めていた. 降水量の多い領域では, 午後に極大を示す降水量の日変化も顕著であった. また, 降水量の多い領域は, 北方林と草原が分布する領域と一致している. これらの領域の地表面熱フラックスは, 南部の砂漠地域と比較して, 潜熱が多く顕熱は相対的に小さくなっており, 植生を介した地表面での蒸発散が重要であることを示唆している. また, これらの植生がある領域は, シベリアから広がる永久凍土帯の南限とも一致している. これらの領域では, 凍土を維持する機構として凍土・植生・降水系の相互作用が重要であることも示唆している.