

「平成 26 年 8 月豪雨」を対象とした気象シミュレーションにおける海面水温に対する感度解析

○藤原梨花¹⁾, 嶋寺光¹⁾, 松尾智仁¹⁾, 近藤明¹⁾
¹⁾大阪大学

【はじめに】気象庁の環境変動監視レポート 2020 では、全国的に豪雨の発生頻度が増加していると報告されている。豪雨の発生は様々な要因に依存するが、中でも海面水温(SST)は蒸発量など大気に直接的な影響を与えるため、重要な因子となる。よって、本研究では、SST と降水量の関係に着目し、5 種類の異なる SST データを用い、「平成 26 年 8 月豪雨」を対象に気象モデル WRF による予測の感度評価を行った。なお「平成 26 年 8 月豪雨」は、2014 年 7 月 30 日から 8 月 26 日にかけて日本の広範囲で発生した豪雨である。

【方法】気象モデル WRF v4.1.5 を用いて、日本列島で豪雨が観測された 2014 年 8 月を対象に、計算を実施した。計算領域は、日本列島を含む格子数 450×450 の 5km 格子領域とし、鉛直方向は地表面から上空 100hPa までを 40 層に分割した。初期・境界条件は、気圧・気温・湿度・風速には MSM-GPV、地表面・土壌データには NCEP FNL、SST は GHR SST (GHR)、OSTIA (OST)、RTG SST HR (RTG)、ERA5 (ERA)、NCEP FNL (FNL) を用いた。なお、GHR、OST、RTG、ERA、FNL の水平解像度はそれぞれ 0.01°×0.01°、0.05°×0.05°、0.083°×0.083°、0.25°×0.25°、1°×1°である。WRF の計算は、SST データのみが異なる GHR、OST、RTG、ERA、FNL の 5 ケースで行い、気象官署における観測値との比較により再現性を評価した。また、RTG ケースと、GHR、OST、ERA、FNL の各ケースとの差分を取ることで SST 変化に対する感度を解析した。

【結果】図 1 に地域別の月平均日降水量の観測値と 5 ケースの計算値の比較を示す。大きな降水量が観測された四国と近畿において、すべてのケースで大きく過小評価となったが、RTG ケースの再現性が比較的高かった。図 2 に RTG ケースから OST ケース、FNL ケースの SST を引いた差分の空間分布を示す。RTG ケースと GHR ケース、OST ケース、ERA ケースとの間に大きな SST 差が見られなかったが、FNL ケースとの間においては他のケースより大きな SST 差が見られた。その原因のひとつとして、NCEP FNL の解像度が低いことが考えられる。RTG と FNL で SST 差が大きかった四国領域(RTG>FNL)と中部領域(RTG<FNL)を解析領域として設定(図 2)し、SST に対する WRF 予測の感度を解析した。図 3 に両解析領域における SST、気温、日蒸発量、日降水量の領域平均変化量を示す。SST が上昇すると気温上昇(対流の強化、飽和水蒸気量の上昇)、蒸発量増加(大気への水蒸気供給量の増加)に伴って降水量も増加するという相関関係が見られた。SST が 1°C 変化すると日降水量は四国領域で 1.9 mm d⁻¹、中部領域で 1.3 mm d⁻¹ 変化した。この値を基に降水量の過小評価(図 1)の改善に必要な SST 変化量を見積もると、四国地域で 3.7°C の上昇が必要となり、現実的ではない。したがって、気象モデルの再現性を向上させるためには SST だけでなく、他の要素も重要となることが分かった。

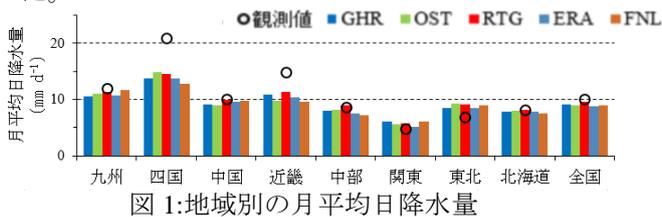


図 1: 地域別の月平均日降水量

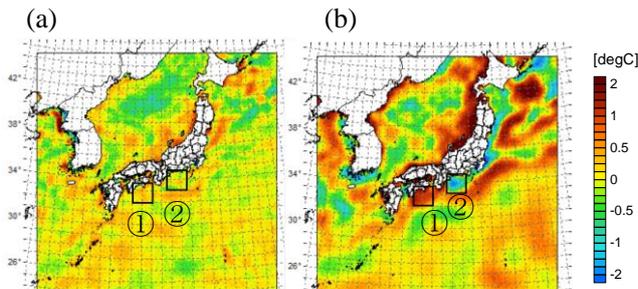


図 2: RTG との SST 差の空間分布 (a) OST、(b) FNL、および感度解析領域 (①四国、②中部)

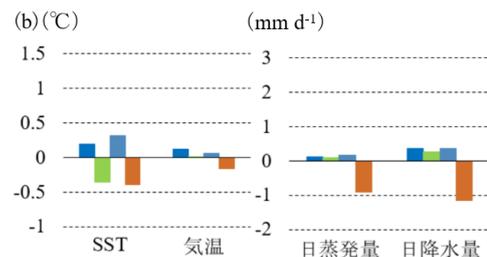
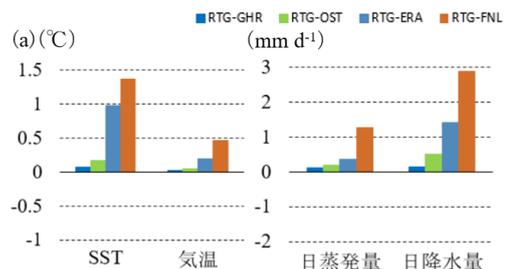


図 3: 解析領域平均変化量 (a) 四国 (b) 中部