

日本における夏季降水量の将来変化と地形との関係

SATテクノロジー・ショーケース2013

■ はじめに

「気候変動適応研究推進プログラム (RECCA; 文部科学省; H22-26年度)」の一課題である「高解像度気候変動シナリオを用いた大都市圏の風水害脆弱性評価に基づく適応に関する研究」では、環境省地球環境研究総合推進費 S-5-3 においてシミュレートされた複数の地域気候シナリオを、高解像度地域気候モデルに力学的にダウンスケーリングすることにより、東京都市圏をはじめとする大都市圏における、気候(降水等)の将来変化を、空間詳細に分析し、水害リスク分析等に役立てることを主な目的とした研究を行っている。2012年7月の九州北部豪雨にみられるように、大規模水害を引き起こす大雨は夏季に多く発生する。また、日本を対象とした降水の研究では、日本列島の複雑かつ急峻な地形の影響を無視することができない。本研究では、地域気候シナリオのダウンスケーリングに先立ち、各シナリオがもつ、夏季降水の将来変化の特性を、地形との関係から分析した。

■ 地域気候シナリオの利用

三つの地域気候モデル (NHRCM: 気象研、N-RAMS: 防災科研、T-WRF: 筑波大) による、1981-2000年 (現在気候) および2081-2100年 (将来気候) のシミュレーション結果から得られた地域気候シナリオのうち、降水量データを使用した。各地域気候モデルによるシミュレーションの境界条件には、いずれも、力学的ダウンスケーリング手法を通じて、MIROC3.2-hiresによる20C3M (現在気候) とA1Bシナリオ (将来気候) 実験結果が用いられた。本研究では、AMeDASによる観測データを使用して、各地域気候モデルがもつバイアスの評価を行った。また、降水量データの解析結果の統計的な有意性について、Lepage検定を行った。なお、ここでは、2081-2100年における6-8月 (JJA) の降水と1981-2000年におけるそれとの差を、降水の「将来変化」とする。

■ 夏季降水量将来変化の解析

2081-2100年には、1981-2000年と比較して、日本列島のほとんどの地域で日降水量が増加することが見込まれる (図1)。中でも、山地の西および南側の地域で増加が目立つ。逆に、山地の東および北側では将来変化が小さい。また、日降水量の顕著な増加は、山地の西および南側の、標高の高い所のみならず、300m未満の低い標高の所でも目立っている (図2)。特に、九州ではその傾向が強い。

日降水量100mm以上の頻度と標高との関係 (図3) を見ると、標高の低い所ほど大雨発生頻度が増加する傾向がある。

■ 夏季降水量将来変化の空間的差異の考察

将来気候下において、山地の西から南側で夏季平均日降水量および大雨頻度の増加が顕著であることの原因は、特に北緯35度以南において南北気圧傾度が大きくなることにより、亜熱帯地域から日本列島に流れ込む対流圏下層の暖湿流が強まり、それが山地の風上斜面で盛んに強制上昇させられることで、結果的に雨雲がより発達することであると推察される。一方、いわゆる「雨陰効果」により、東京都市圏など、山地の東側、あるいは北側の地域においては、降水量の将来変化が小さいことが予測される。

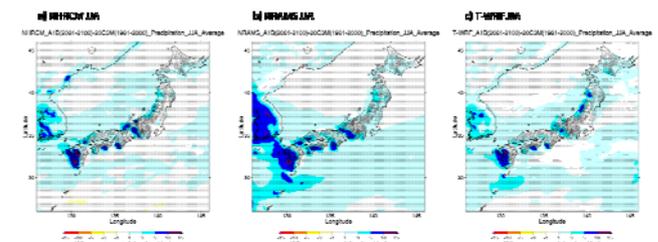


図1. JJA 期間平均日降水量の将来変化. NHRCM (左)、N-RAMS (中央)、T-WRF (右)。陰影: 信頼度 95% で有意。

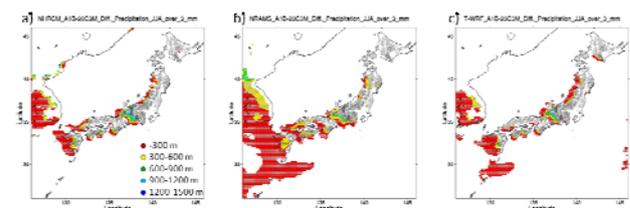


図2. JJA 期間平均日降水量の将来変化が 3mm を超える地点 (300m ごとの標高帯別に色分け) の地理的分布。

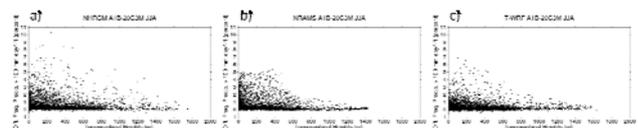


図3. 100mm 超える日降水の発生頻度の将来変化と標高。

代表発表者 常松 展充 (つねまつ のぶみつ)
大楽 浩司 (だいらく こうじ)
平野 淳平 (ひらの じゅんぺい)

所属 (独) 防災科学技術研究所 社会防災システム
研究領域 災害リスク研究ユニット

問合せ先 〒305-0006 つくば市天王台3-1
TEL: 029-863-7513 FAX: 029-863-7500

■キーワード: (1) 地球温暖化
(2) 夏季降水量の将来変化
(3) 日本列島の地形