

プレス発表資料

平成25年7月3日

独立行政法人 防災科学技術研究所

局所的に夏季降水量と大雨発生頻度が顕著に増加

～複数の地域気候モデルによる将来シナリオ～

概要

- ① 複数の地域気候モデルを用いて日本列島における夏季降水量の将来変化と地形の関係を初めて分析。
- ② 山地の西側及び南側で夏季の降水量と大雨の発生頻度が顕著に増加。
- ③ 地域の将来気候シナリオは、自治体の防災対策への活用が期待。

独立行政法人防災科学技術研究所（理事長：岡田義光）社会防災システム研究領域の大楽浩司主任研究員と常松展充特別研究員らは、環境省環境研究総合推進費（S5-3）において行われた複数の地域気候モデルのシミュレーション結果を用い、文部科学省「気候変動適応研究推進プログラム（RECCA）」と「気候変動リスク情報創生プログラム（SOUSEI）」の一環として、日本列島における夏季降水量の将来変化と地形の関係を分析し、山地（特に西日本）の西側及び南側で夏季の降水量と大雨の発生頻度が顕著に増加することを示しました。

今回の成果は、自治体の防災対策への活用が期待されます。本研究成果は、米国地球物理学連合（AGU）発行の科学誌「Journal of Geophysical Research」にオンライン掲載されます。

1. 内容：別紙資料による。

2. 本件配布先：文部科学記者会、科学記者会、筑波研究学園都市記者会

【内容に関するお問い合わせ】

独立行政法人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
大楽
電話：029-863-7512
FAX：029-863-7500

【連絡先】

独立行政法人防災科学技術研究所
アウトリーチ・国際研究推進センター
アウトリーチグループ
三好、大石
電話：029-863-7768
FAX：029-851-1622

局所的に夏季降水量と大雨発生頻度が顕著に増加

～複数の地域気候モデルによる将来シナリオ～

1. はじめに

人間活動に起因する地球温暖化による気候変動の影響は、生態系、淡水資源、食糧、産業、健康など広範囲の分野に及びます。緩和策を講じたとしても気候変動は数世紀にわたって続くため、今後さらに頻度が増える可能性がある異常気象(極端な高温、台風・梅雨などによる集中豪雨、渇水)が海面上昇等と重複して発生した場合、これまでのリスク評価に基づく都市・地域計画では対処できないことが懸念されます。そのため、異常気象に伴う水災害・農業被害の頻度や規模など気候変動影響について評価し、適応策を検討することが急務となっています。

現在、気候変動の評価には気候モデルが用いられています。粗い水平格子間隔の全球気候モデル^{注1}では日本列島の地形と降水の関係のような地域の詳細な空間分布や過程を十分に表現することができません。そのため、全球気候モデルの計算結果を使って空間詳細な地域気候モデル^{注2}を駆動するダウンスケーリング^{注3}が行われてきました。これまでは主に単一の地域気候モデルで議論が行われていました。異なるモデルによってどのように地域気候シナリオに違い(不確実性)が生じるのか、また水害発生に重要な降水と地形との関係について調べられていませんでした。

2. 実験の概要

本研究グループは、東京大学・海洋開発研究機構・国立環境研究所が共同開発した全球気候モデル(MIROC3.2-hires)の現在気候(1981-2000年)と将来気候シナリオ(SRES-A1B, 2081-2100年)を用い、3つの異なる地域気候モデル(気象研究所 NHRM、防災科学技術研究所 N-RAMS、筑波大学 T-WRF)によるダウンスケーリング実験(図1)を行いました。そして日本列島における夏季降水量の将来変化と地形の関係と、その複数の地域気候モデルによる結果の違い(不確実性)を調べました。

3. 結果

実験の結果、異なる地域気候モデルによって、細部についてはそれぞれ異なっていました。しかしながら、概ね各モデルとも日本列島において、夏季平均で3~4℃気温の上昇が計算されました(図2)。亜熱帯高圧帯の高気圧性循環の強まりが、高気圧の縁に沿う水蒸気の輸送量を増やし(図3)、日本列島に流れ込む暖湿流(南西気流)が強まり、山地の風上側斜面において上昇流が強まり、雨雲発達が促進され、

- 1) 山地の西側及び南側で降水量が大きく増加(月降水量で約90mm以上)すること(図4)、
- 2) 日降水量100mmを越える大雨の頻度が、多いところで5~10%増加すること(図5)、
- 3) 標高の高い所よりも、むしろ都市が多く存在する標高の低い所で日降水量100mmを越える大雨の発生頻度の増加が大きいこと(図6)、
- 4) 山地の風下側(東側及び北側)では降水の将来変化が小さいこと(図4, 5)

が、異なる地域気候モデルで一致して示されました。

これまでは日本における地域気候シナリオについて、主に単一の地域気候モデルで議論が行われてきました。しかし、今回異なる3つの地域気候モデルを用いて将来の地域気候シナリオにおける降水と地形の関係を分析し、概ね山地(特に西日本)の西側及び南側で夏季の降水量と大雨の発生頻度が顕著に増加することが複数モデルで一致して示されました。

今回の成果は、自治体の防災対策への活用が期待されます。

本成果は、以下の事業・研究プロジェクトによって得られました。

文部科学省「気候変動適応研究推進プログラム(RECCA)」

研究プロジェクト 「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」

研究総括 大楽 浩司(防災科学技術研究所 社会防災システム研究領域 主任研究員)

研究期間 平成22～26年度

文部科学省はこのプロジェクトで、自治体レベルにおける風水害などの防災・環境対策にかかわる適応戦略の検討に資する科学的知見を提供し、気候変動に適応した持続可能な大都市圏のあり方の検討に貢献することを目指します。

文部科学省「気候変動リスク情報創生プログラム(SOUSEI)」

研究プロジェクト 「気候変動リスク情報の基盤技術開発」

研究総括 高藪 出(気象研究所 環境・応用気象研究部 室長)

研究期間 平成24～28年度

文部科学省はこのプロジェクトで、超高解像度大気モデルのさらなる高度化を行うとともに、統計科学手法と気候変動予測モデルに基づき、日本を含むアジアモンスーン域における気候変動シナリオの確率情報の創出を目指します。

環境省「環境研究総合推進費(S5-3)」

研究プロジェクト 「温暖化予測研究のためのマルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの研究」

研究総括 高藪 出(気象研究所環境・応用気象研究部 室長)

研究期間 平成19～23年度

環境省はこのプロジェクトで、マルチモデルによる日本域の地域気候シナリオ情報を創出し、またマルチモデルの結果を用いることで、従来の単一のモデルによる結果に比べ、信頼性のより高い結果を示すことが出来ました。

参考図

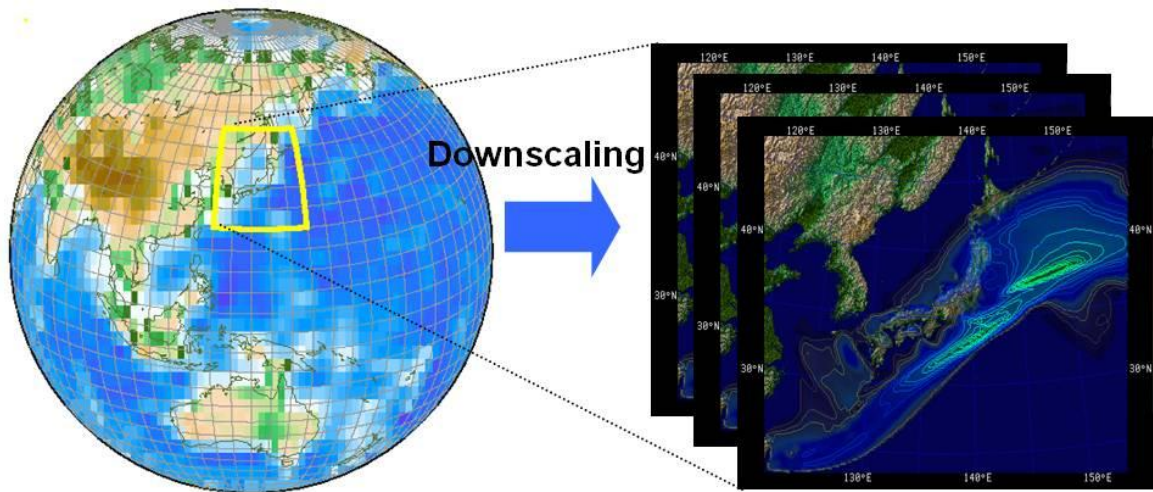


図1 複数の地域気候モデルによるダウンスケーリング

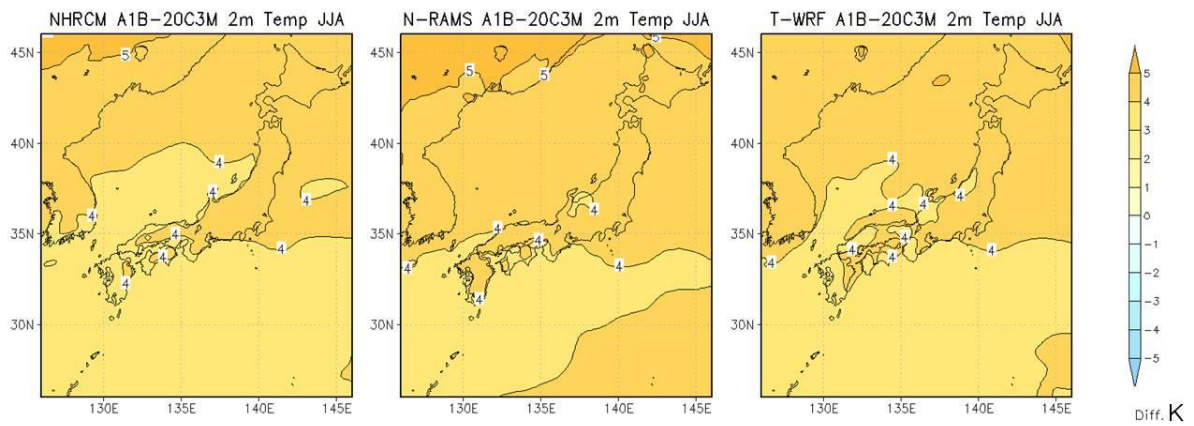


図2 複数の地域気候モデルによる夏季（6-8月）の地上2m
高さの平均気温の将来変化
（左から NHRCM、N-RAMS、T-WRF による結果）

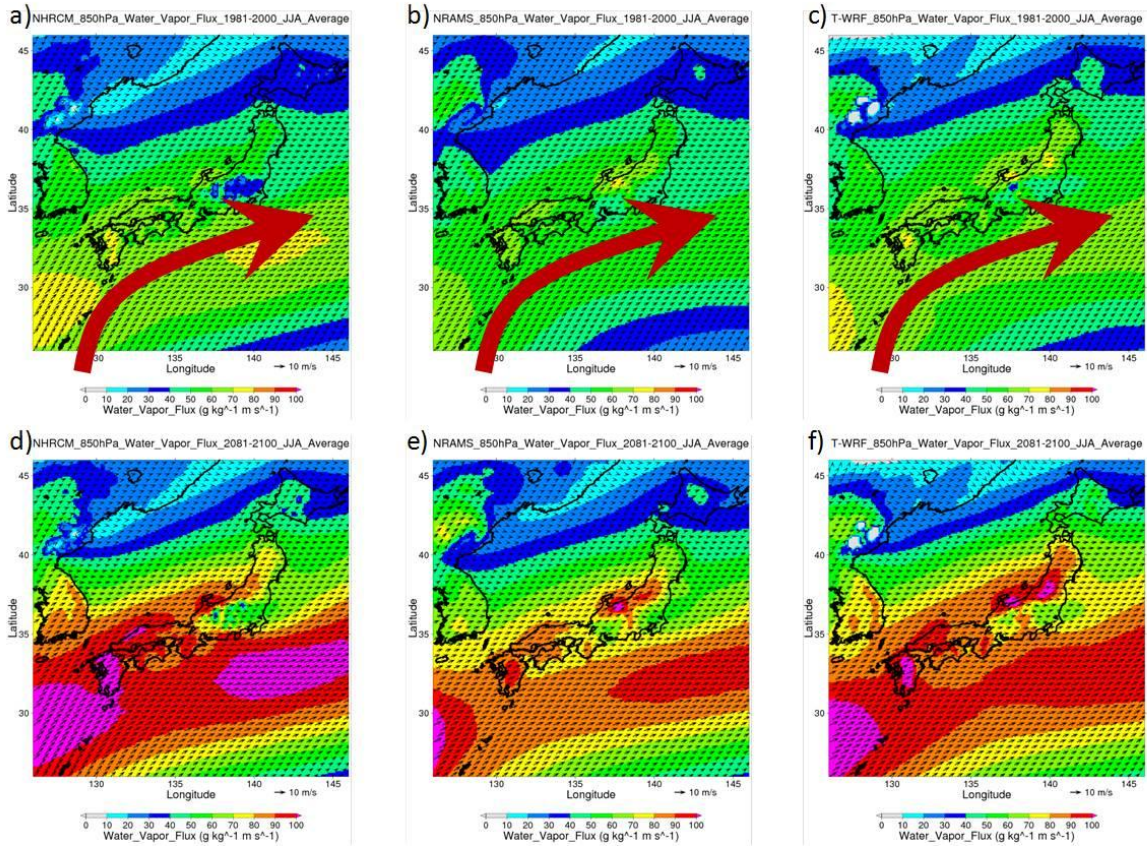


図3 複数の地域気候モデルによる夏季（6-8月）平均水蒸気輸送量
 (上図：現在、下図：将来。いずれも左から NHRCM、N-RAMS、T-WRF による結果)

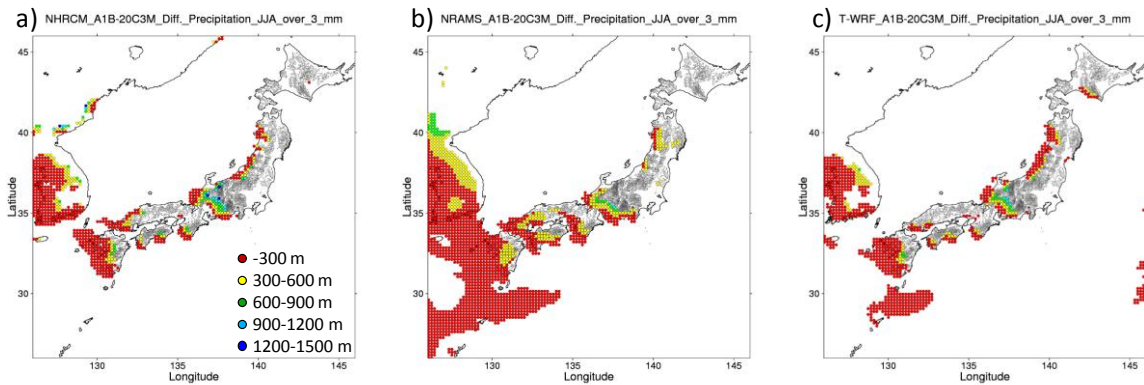


図4 複数の地域気候モデルによる夏季（6-8月）平均日降水量の将来変化。
 300m 毎の標高帯別に平均日降水量の差が 3mm/day（月降水量約 90mm）以上あるグリッドに色付け。左から NHRCM、N-RAMS、T-WRF による結果。

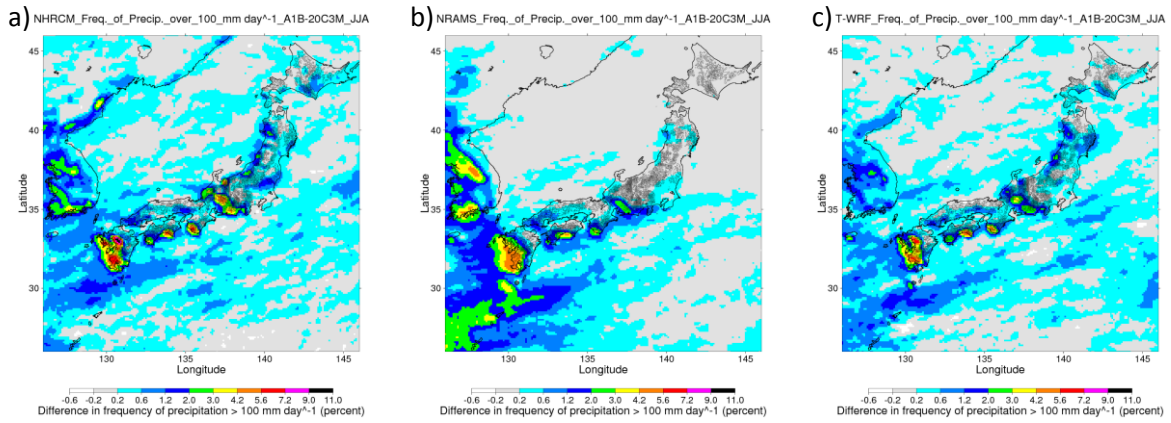


図5 複数の地域気候モデルによる夏季（6-8月）の100mm/day以上の大雨発生頻度の将来変化。左からNHRCM、N-RAMS、T-WRFによる結果。

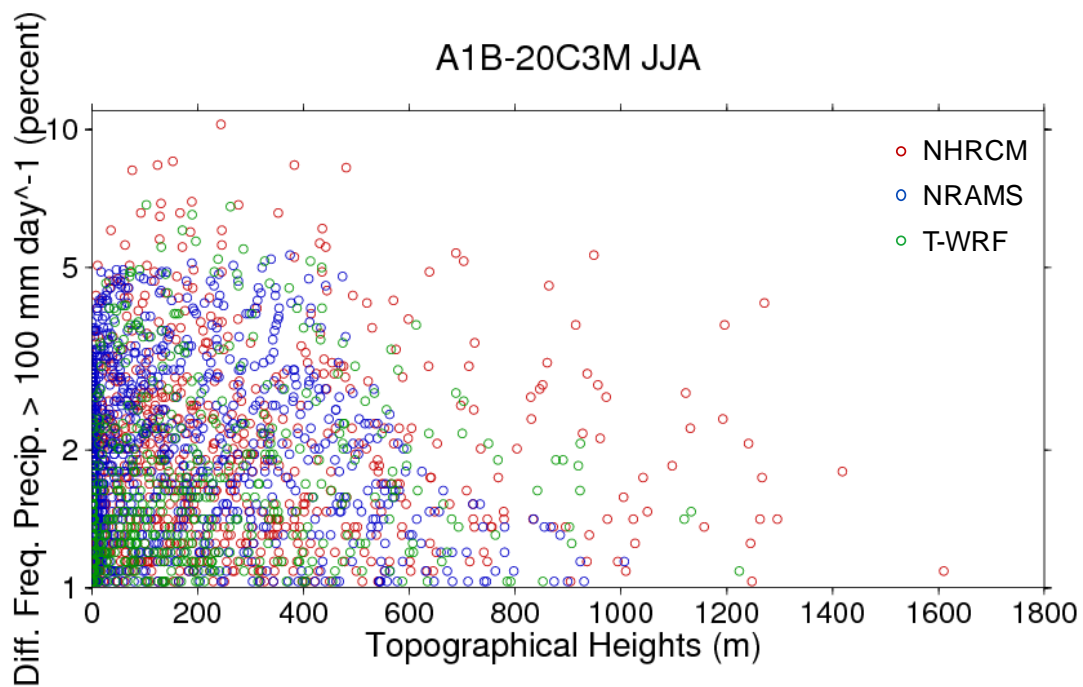


図6 複数の地域気候モデルによる夏季（6-8月）の100mm/day以上の大雨発生頻度の将来変化と標高の関係

論文

Tsunematsu, N., K. Dairaku, and J. Hirano, 2013: Future changes in summertime precipitation amounts associated with topography in the Japanese islands, *Journal of Geophysical Research (Atmospheres)*, 118, doi:10.1002/jgrd.50383.

（日本列島における夏季降水の将来変化と地形の関係）

用語解説

注1：全球気候モデル

物理法則に基づき、地球の気候の形成、維持、変動を数値計算により表現する手法、あるいはそれを実現する計算式またはコンピュータ・プログラム。

注2：地域気候モデル

全球気候モデルの計算結果または客観解析データ(さまざまな時間・場所で観測されたデータから規則的な格子点での大気の最適な推定値を計算したものを)、初期条件と時間発展する側方・下部境界条件として与え、地域の気候を計算する手法・プログラム。

注3：ダウンスケーリング

より格子間隔の粗いモデルや客観解析データから局所／地域スケールの情報を導く手法のこと。