

神戸大学工学部 学生会員 ○能登谷 拓
 神戸大学都市安全研究センター 正会員 小林 健一郎
 大阪市立環境科学研究所 非会員 奥 勇一郎
 神戸大学工学部 学生会員 木村 圭佑

1. はじめに

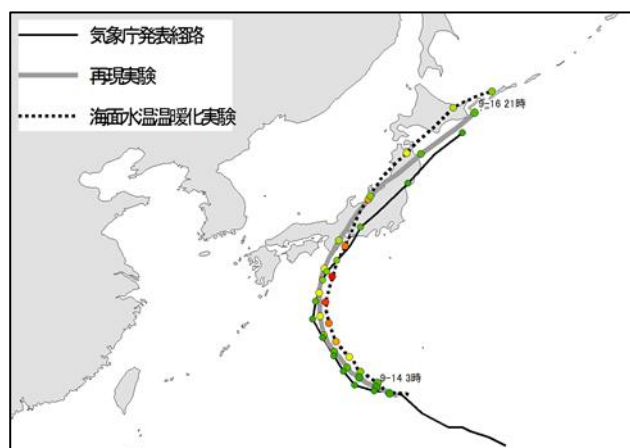
近年、大雨の多発が問題となっており、その背景には気候変動の影響もあると考えられている。日本は、地形的に河川の氾濫による短期間的な洪水が発生しやすくなっている。昨年は台風第 18 号が日本に上陸し、近畿地方においては、淀川水系の桂川や宇治川などが氾濫し、京都府、滋賀県を中心に大規模な浸水被害が生じた。これらのような事柄を踏まえて、河川計画などは、将来的な気候変動の影響を受けた大雨の発生を想定し、より安全側に設定しておくべきだと考えられる。本研究は、淀川流域における将来的な大雨の影響評価を行うことを目的とし、最新のメソ気象モデルである WRF を用いて、平成 25 年台風第 18 号による大雨の再現実験、および再現実験の結果に海面水温の温暖化差分を加えた実験を行う。本来温暖化の影響を厳密にシミュレーションするためには、気温、水蒸気量、気圧などのあらゆる諸物理量の気候変動の影響を考慮した擬似温暖化実験の手法が用いられるという報告がある。しかし、今回は海面水温の上昇だけを考えた海面水温温暖化実験を行うことにより、海面水温の変動がもたらす影響を定量的に評価することとした。

2. 再現実験および海面水温温暖化実験

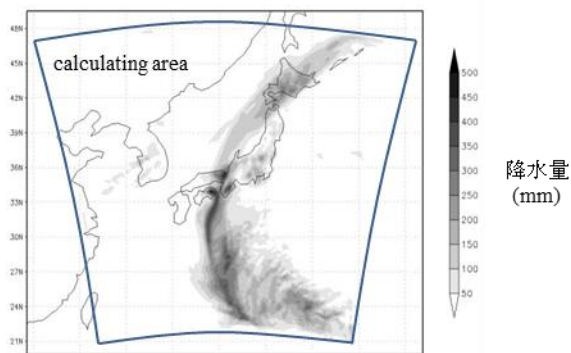
表－1 に示す計算条件のもとで再現実験および海面水温温暖化実験を行った。再現実験では、初期値、境界値を NCEP の全球客観解析データ FNL (Final Operational Model Global Analysis data) で与えた。海面水温温暖化実験では、再現実験で用いた海面水温に温暖化差分を上乗せした値を海面水温として用い¹⁾、そのほかは再現実験と同じ設定で実験を行った。今回の実験ではネスティングやデータ同化は行わなかった。

表－1 計算条件

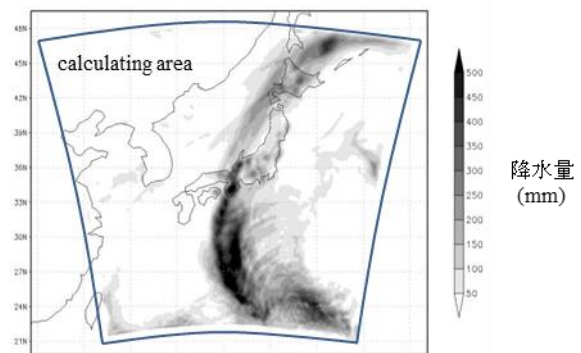
気象モデル	WRF/ARW 3.5.1
格子点数	150×150×30
水平解像度	20km
時間ステップ	100s
計算開始日時	2013/09/12 00 UTC
計算終了日時	2013/09/16 12 UTC
初期値, 境界値	NCEP_FNL
積雲スキーム	Mellor-Yamada-Janjic
雲微物理スキーム	WRF Single-Moment 6-class scheme
境界層スキーム	Kain-Fritsch



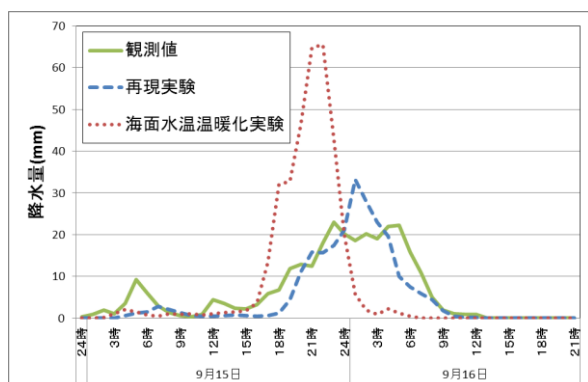
図－1 台風経路の比較（図中の時刻は日本時間であり、シンボルは 6 時間間隔で表示している）



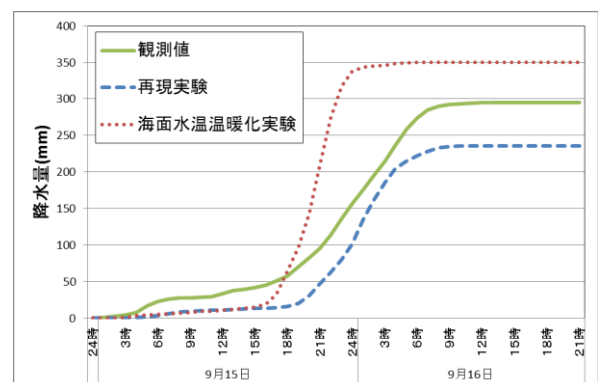
図－２ 再現実験における積算降水量



図－３ 海面水温温暖化実験における積算降水量



図－４ 枚方上流域における流域平均１時間降水量



図－５ 枚方上流域における流域平均積算降水量

図－１に台風経路の比較を示す．各実験の台風は，実際よりも北側の進路となっているが，近畿地方周辺での位置は近く，淀川流域で降水を比較するうえでは問題にならない程度であると判断した．図－２に再現実験における期間中の積算降水量，図－３に海面水温温暖化実験における期間中の積算降水量を示す．再現実験に比べ，海面水温温暖化実験のほうが台風経路に沿って降水域が広がっており，降水量も顕著に増加していることを確認できる．次に，淀川の枚方上流域における流域平均降水量の比較を行った．図－４に流域平均１時間降水量，図－５に流域平均積算降水量を示す．図中の時刻は日本時間であり，９月１４日２４時から１６日２１時までの比較である．最大１時間降水量は，観測値が２３．０mm（９月１５日２３時），再現実験が３３．２mm（９月１６日１時），海面水温温暖化実験が６５．５mm（９月１５日２１時）となっている．海面水温温暖化実験が，観測値のおよそ２．８倍，再現実験のおよそ２．０倍で最大である．流域平均積算降水量は，最終的に観測値が２９５．１mm，再現実験が２３５．８mm，海面水温温暖化実験が３４９．９mmとなっている．海面水温温暖化実験が観測値のおよそ１．２倍，再現実験のおよそ１．５倍で最大である．また，降水のタイミング，降水量ともに，再現実験と観測値は比較的似通っており，枚方上流域全体に対する雨の再現性は高いといえる．

３．結論

本研究で行った実験では，海面水温を上昇させると時間降水量，積算降水量ともに大きく増加した．このことから，将来的な台風第１８号を超える大雨の発生を想定し，河川計画の策定なども含めた防災体制を整える必要があると考える．

参考文献：１） Mizuta, R., Yoshimura, H., Murakami, M., Matsueda, H., Endo, T., Ose, K., Kamiguchi, M., Hosaka, M., Sugi, S., Yukimoto, S., Kusunoki, A., Kitoh, A.: Climate Simulations Using MRI-AGCM3.2 with 20-km Grid, J. Meteor. Soc. Jpn., pp. 233-258, 2012.