

T1112 (TALAS) の数値シミュレーション
— 台風による紀伊半島での豪雨発生メカニズム —

Numerical simulations for T1112 (TALAS):
Mechanisms for typhoon-induced heavy rainfall at the Kii peninsula

○宮本佳明・竹見哲也・石川裕彦・堀口光章・筆保弘徳
○Yoshiaki Miyamoto, Tetsuya Takemi, Hirohiko Ishikawa, Mitsuaki Horiguchi, Hironori Fudeyasu

The mechanism of heavy rainfall at the Kii peninsula, induced by Typhoon TALAS is investigated by using both the re-analysis data and model simulations. It is shown by the re-analysis data that the rainfall amount was significant at the south-eastern side of the peninsula, since cyclonic winds continuously supplied moisture-rich air from the southern open ocean. The amount of rainfall was different city by city and the observation showed that the largest amount was observed at City. The simulated results show that a strong convergence zone accompanied by the typhoon hits City and causes convection that subsequently generates the heavy rainfall.

1. はじめに

2011年9月紀伊半島で、台風12号(TALAS)による甚大な豪雨災害が発生した。TALASは、8月25日に西部熱帯海洋上で発生し、遅い速度で北北西に移動しながら発達した。9月3日に高知県に上陸し、その後北進して日本海上に抜け、9月5日に温帯低気圧となった(図1)。紀伊半島の広い範囲で総降水量が1000mm以上となり、一部では2000mmを超える記録的な豪雨となった。TALASが膨大な降水をもたらした物理的理由として、(1)海洋上を北進して来たため、減衰する事無く到達した点、(2)半島西側を通り過ぎたため、半島南東側で特に降水量が増加した点、(3)サイズが大きく、中心から離れた部分まで風が強かった点、(4)進行速度が遅く、半島が長い間が風にさらされていた点が挙げられる。本研究では、これらの候補のうちどの要因が支配的だったのかを、多数の数値シミュレーションを行って解明することを最終目的としている。そのために、まず2011年の紀伊半島で豪雨が生じたメカニズムを解明する。

2. データと実験設定

解析データとして気象庁メソ客観解析データ(空間解像度25km)を利用した。数値シミュレーションには、非静力学気象予報モデルであるWeather Research and Forecasting (WRF)モデルを用いた。WRFは、質量、風速三成分、温度、及び、雲物質などのスカラー量を予報変数と

し、各式中の移流項・気圧傾度力項は四次精度で解かれる。鉛直方向は質量で重み付けした座標系を採用し、地表面の凹凸に沿うようになっている。計算初期・境界値には、メソ解析データを利用した。計算領域は、水平方向に経度122.2°から147.5°、緯度24.2°から44.6°までとし、鉛直方向には20kmまでとした。水平解像度は9km、鉛直方向にはストレッチをかけて下層程細かくした(最下層で50m)。高度18km以上に重力波を吸収するスポンジ層を設けた。雲物理過程はsingleモーメントバルクモデル、境界層乱流過程はnon localモデル、地表面過程はMonin-Obkovの相似則を基にしたモデル、短波・長波放射過程はシンプルな平板モデルを用いた。

3. 結果

台風は現実に近い経路・強度が再現された。台風に伴う収束が強い領域が、豪雨発生地点付近に継続的に存在していたことが分かった。

図1: TALASの(a)経路と(b)中心気圧の時系列図

