

台風 8019 号に伴い発生した竜巻に関する数値実験 Numerical Simulation of Tornadoes Associated with Typhoon 8019

○ 佐藤 和歌子・石川 裕彦
○ Wakako Sato, Hirohiko Ishikawa

On 13 October 1980, Typhoon 8019 spawned five tornadoes in Miyazaki Plain. In this study, we attempted to simulate the mesocyclone that have generated these tornadoes by using regional climate community model PSU/NCAR MM5. The spatial resolution of initial input data was very coarse, however, the MM5 simulation successfully reproduced mesocyclone that might have triggered off tornadoes. The results of high-resolution simulation indicated that Kyushu-mountainous district induced the low-level strong horizontal convergence line and it amplified the vertical vorticity on Miyazaki Plain. By contrast, differences of roughness length between ocean and land didn't have significant influence on vortical strengthening and generation of mesocyclones in 3dimensional model.

1. はじめに

米国では毎年多数の竜巻が発生しており、研究が積み重ねられてきた。米国での研究成果を日本の事例にも適用して議論がなされることが多い。しかし、日本における竜巻の発生には日本独自の地形や海陸間の粗度長差が大きく影響しているといわれている。日本で発生する竜巻への理解を深めるためには、日本における竜巻についての詳細な解析データを蓄積させなければならない。日本は米国に比べて発生数が非常に少ないため、詳細な観測データや再解析データが少ない過去の事例についても遡って解析しなければならない。そこで本研究では、1980年10月13日に台風8019号の接近に伴い発生した竜巻をターゲットにし、解像度の粗い初期値を用いてどの程度まで現実に近い再現が可能かを試み、また地形や粗度長を操作した感度実験を行い、竜巻発生に対するこれらの影響を調べることを目的とした。

2. 手法

本研究はメソ気象モデル MM5version3.7 を用いて再現・感度実験を行った。モデルに入力する初期値・境界値には、気象庁と電力中央研究所が共同で行った長期再解析(JRA-25)のデータを、海水面温度には NOAA-NCAR Optimal Interpolating Reynolds SST を使用した。

3. 実験概要・結果

【実験1】再現実験

JRA-25 再解析データ（水平解像度 1.25° ）を初期値として用いて、台風 8019 号の接近に伴い宮崎平野で発生した竜巻の再現を試みた。ミニスーパーセルの中に鉛直渦度 0.02 s^{-1} を超えるメソサイクロンと考えられる領域が再現された。また、このメソサイクロンは、高度 1000m 付近から地上に向かって下降しながら徐々に渦度が強化されて発達していることが分かった。この渦度の強化は、宮崎平野北西部に位置する風の収束線（低風速域）とそこで発生した上昇流によって引き起こされている可能性があることが分かった。

【実験2】地形除去実験

宮崎平野の南に位置する鱒塚山（標高 1118m）と北西に位置する九州山地を除去した感度実験をそれぞれ行った。その結果、九州山地が宮崎平野の対流圏下層に風の収束線を作り出すことによって、竜巻の元となるメソサイクロンが発生しやすい環境になる可能性があることが分かった。

【実験3】海陸間粗度長差 0 実験

海陸間の粗度長差をすべて 0 にした感度実験を行った。その結果、海側に対して陸側で風速が小さくなることが分かったが、風向には特に影響が見られなかった。また、海陸間粗度長差の 3 次元モデル内でのメソサイクロン発生に対する影響については確認できなかった。ただし、竜巻発生自体に対する影響については、より高解像度の数値実験による検討が必要である。