

雲解像モデルを用いた北上する台風のダウンスケーリング実験

吉岡真由美

(名古屋大学宇宙地球環境研究所)

地球温暖化に伴い気温だけでなく、降水や強風などさまざまな気象が影響を受けることが懸念されている。そのなかでも台風が地球温暖化に伴い、将来どのように変化するのかが大きな社会的問題である。これは台風が暴風や豪雨により大きな災害をもたらす要因となるだけでなく、中緯度地域の重要な水資源をもたらすものであるからである。台風は個々の台風毎に特徴が大きく異なるだけでなく、年々変動、さらに長期変動をするため、観測から地球温暖化の台風に対する影響を明らかにすることは困難である。このため温暖化の台風に対する影響を明らかにするために、数値シミュレーションは最も有効な方法と考えられる。

本研究では高解像度の全球大気モデルによりシミュレーションされた台風のうち、北上する台風を選び出し、これについての雲解像モデル CReSS (Cloud Resolving Storm Simulator) を用いた水平解像度 4km のダウンスケーリング実験を行った。ここで初期値・境界値に用いたデータは気象研究所が文部科学省委託研究 21 世紀気候変動予測革新プログラムで実施した、全球 20km 解像度のシミュレーションのうち、現在気候についての実験結果のデータを使用した。この気候モデル実験に発生した台風のうち、次の条件を満たすものを対象として、シミュレーション実験を行った。①北緯 10~20 度の緯度帯で中心気圧が 980~970hPa に達する。②台風の強度を維持して北緯 30 度を超える。③最低中心気圧を持つ位置が東経 120~160 度にある。④最低中心気圧が 950hPa 以下になる。この条件を満たす台風について、60 事例程度選び実験を実施した。さらに近未来気候、将来気候について別資源で同様の実験を行った結果と比較した。

実験の結果、各気候とも太平洋上全体に経路が存在した。各気候の 60 個の台風の中心気圧と最大地上風速についての平均の緯度分布から、北緯 15~35 度の間のほとんどの緯度で、現在気候より将来気候の方が中心気圧は低く、最大地上風速が大きくなっていることが分かる。さらに重要な点は近未来気候でも北緯 20~30 度の範囲で、中心気圧は将来気候と同じ程度に低く、最大地上風速も大きいことである。台風の温暖化に伴う変化のシグナルは、近未来の気候では表れにくいと考えられてきたが、少なくともこの実験の範囲では、北緯 20~30 度の範囲に将来気候と同じ程度の強化が表れることを示している。また、最大地上風速ではあまりはっきりしないが、中心気圧の緯度プロファイルでは、最低中心気圧は、現在気候では北緯 22 度付近にあるのに対して、近未来気候と将来気候では北緯 26~27 度付近にあり、温暖化とともに北上する台風の強度減少の緩和が起こることを示している。これらの結果はすなわち日本の本州のような中緯度域では、温暖化に伴う台風リスクが平均的に増大することを意味している。