

台風季節予報に向けた大気・海洋環境場のデータ解析

北海道大学大学院 環境科学院

地球圏科学専攻 大気海洋物理学・気候力学コース

光岡 昇平

数ヶ月先の熱帯低気圧の発生場所や発達強度及び進路を確率的に予報する「熱帯低気圧の季節予報」が注目されている。従来は大気大循環モデルを使用した力学的予報が主流で、膨大な計算コストが課題であった。そこで、近年 Emanuel et al. (2004)が温暖化時の熱帯低気圧予測のために考案した「統計・力学的ダウンスケーリング手法」を季節予報へ適用することが期待されている。

一般に熱帯低気圧の振る舞いは環境場の影響を強く受けるため、当該手法を季節予報に適用するためには環境場を的確に予報する事が重要である。よって、本研究では手法適用の前段階として、気象庁の1ヶ月予報データを解析し熱帯低気圧の発生・発達に関する環境場の情報の予報精度を統計的に検証する。JRA-25の再解析データを真値として、10日移動平均した1ヶ月予報データの気候値からの偏差場を使用した。検証した変数は台風の発生に関連のある指標(Genesis Potential Index; Emanuel and Nolan 2004)とその構成要素である850hPa面の絶対渦度、600hPa面の相対湿度、850hPa面と200hPa面の水平風鉛直シア、理論的に定まる台風の最大ポテンシャル強度(V_{pot})の5つである。

上記変数の予報精度を評価したところ、全ての変数の予報11~20日目以降の偏差場の空間相関が約半数の予報事例で0.4未満となり、予報精度が著しく低下していた。また、相対湿度は約半数の予報事例で10日先まで有意な相関($r > 0.4$)を維持していた一方で、 V_{pot} と鉛直シアは約15日先まで有意な相関($r > 0.4$)を維持していた。このことから、台風の最大ポテンシャル強度は半月先までの予測可能性を持つことが分かった。

次に予報期間延長を目的として、 V_{pot} と相対湿度の予報値の補正手法を検討した。 V_{pot} は気候値から求めた海面水温の季節進行を与えることで、有意な空間相関を予報開始から24日先まで延長することができた。このことから、最大ポテンシャル強度の偏差場の長期予報が実現可能であることが示された。相対湿度は、6~8月の予報後半に中部北太平洋で正、南シナ海から黄海に至る領域で負のバイアスを持つ事が分かった。このバイアスは気象庁の1ヶ月予報モデル中の太平洋高気圧や夏季東アジアモンスーンの再現性に関連していると考えられる。予め算出したバイアスの分布を予報データから取り除くことで、有意な相関は17日先まで延長できた。これらの結果から、1ヶ月予報の偏差場に補正を加えることで環境場の予報精度を向上できることが分かった。