

インド洋における熱帯低気圧の発生と環境場への MJO の影響

Influence of MJO Activity on the Genesis and Environment of Tropical Cyclones in the Indian Ocean

○坪井彩・竹見哲也

○Aya Tsuboi, Tetsuya Takemi

The Madden-Julian Oscillation (MJO) is the most dominant mode of the intra-seasonal variations of the tropic atmosphere. MJO has significant impacts on the weather and climate phenomena not only in the tropics but also in the extra-tropical regions. Moreover the generation and development of tropical cyclones (TCs) can be affected by MJO. The present study focuses on the influences of MJO on TC genesis in the Indian Ocean and conducts the statistical analysis using the 33-years atmospheric re-analysis dataset. Therefore we divide the 33 years into MJO active years and MJO non-active years and compare the characteristics between the two categories. From the comparison, the environmental condition for TC genesis in the active year shows more suitable for the TC genesis than that in the non-active year. The result of the present study indicates that there is the impact of MJO activity besides El Niño/La Niña and Southern Oscillation (ENSO) on the inter-annual variation of TC genesis.

1. はじめに

マッデン・ジュリアン振動 (Madden-Julian Oscillation; MJO) は、30 日から 60 日の周期を持つ熱帯における最も支配的な季節内振動である。MJO は熱帯や中緯度の気象現象や気候に大きなインパクトを与え、さらには熱帯低気圧 (Tropical Cyclone; TC) の発生に対しても影響を与えるものと知られている。本研究では MJO による TC 発生への影響を季節という時間スケールで評価する。本研究ではインド洋における MJO の TC 発生への影響に関して、TC 発生のポテンシャル (GPI: Genesis Potential Index) を用い、1979 年～2011 年の長期間のデータによる統計解析を行った。

2. 結果

統計解析では、10 月～12 月という 3 ヶ月に注目して解析期間 33 年の中から抽出された MJO 活発年・非活発年の間で TC 発生数や環境場を比較した。10 月～12 月は北インド洋・南インド洋においても TC 活動がピークとなる季節である。発生環境場を調べるために用いた TC 発生環境場を表すパラメータである GPI は、相対湿度・鉛直シア・絶対渦度・TC 発達の最大強度のポテンシャルを表す指標 (MPI: Maximum Potential Intensity)・鉛直

P 速度の 5 つの気象要素から構成される。インド洋全体で、活発年 11 年間の 10～12 月でコンポジットをとった GPI の気候値からのアノマリー分布は、インド洋のほぼ全域において正のアノマリーを示し、活発年ではインド洋全体で TC が比較的発生しやすい環境場になることが分かった。一方、非活発年ではそれとは逆に、インド洋のほぼ全域で負のアノマリーを示している。GPI を構成する各要素について調べたところ、インド洋全体の活発年における正の GPI アノマリー、非活発年における負の GPI アノマリーに対して、相対湿度と鉛直 P 速度の寄与が最も大きいことが分かった。また、活発年・非活発年における実際の TC 発生数についても、環境場の変化とおおよそ対応した結果が得られた。

TC 発生やその環境場の年々変動に対しては、エルニーニョ・ラニーニャ南方振動 (ENSO) の影響が重要であると考えられている。しかし ENSO だけでは TC 発生の年々変動は説明できない。本研究では、季節スケールにおいても MJO の影響が現れることを示した。よって、ENSO だけでなく、MJO 活動度の年々変動も TC 発生とその環境場の年々変動に対して影響を与えていると考えられる。