

2004年の日本上陸台風 -台風強度維持と海面水温場の関係-

和田章義(気象研究所台風研究部)

1. はじめに

2004年の台風シーズンにおける日本上陸台風の特徴について、日本上陸台風の強度変化と海面水温場の関係に着目して調査を行った。2004年の台風シーズンの特徴の1つとして、日本へ上陸した台風の多くが最盛期における台風強度を保ちつつ日本へ接近・上陸したことが挙げられる。気象庁台風ベストトラックデータによる1998年から2004年までの日本上陸台風23個のうち、最盛期の台風中心気圧が940hPa以下となったものは10個であり、このうち7個が2004年の台風であった。この期間において、最盛期に6時間以上台風強度が変化しなかった(強度維持期)日本上陸台風は23個のうち16個であった。この強度維持期における台風位置分布を見ると、ほとんどの台風は125-150E、15-30Nの海域(強度維持海域)を通過していた。そこで、

・2004年台風シーズンにおける海面水温場(強度維持海域を含む)はどのような特徴があったのか、また大気場にはどのような特徴があったのか？

・台風強度(変化)と海面水温(変動)にはどのような関係があるのか？

・強度維持海域での台風通過時における海洋応答は台風強度維持にどう関連しているのか？

という3点の問題点について考える。

2. 海面水温場と大気場の特徴

最盛期における台風中心気圧が940hPa以下となった7個の2004年日本上陸台風(6,8,16,18,21,22,23号)に着目する。これらの台風について、台風発生海域から発達過程を経て強度維持海域へ西進してきたものは2例、北進してきたものは3例あり、残り2例はこの海域内で発生・発達していた。西進及び北進してきた台風に関して、榊原(2004)は過去18年間の日本上陸台風の発生位置と台風中心気圧の関係を調査し、135°Eより東、20°Nで発生した台風は比較的強い強度となることを示している。

2004年の台風シーズンにおける海面水温場の特徴を調べるために、気象庁海洋気象情報室作成海面水温データ(MGDSST)を用いて2004年6-10月の期間についてEOF解析を行った。EOF第1モード(61.59%)、第2モード(15.40%)は5ヶ月より長い周期で変化し、一方で第3モードは季節内変動の周期変化が見られた。第1モードについては7月中旬から10月にかけて、北西・北東太平洋海域で海面水温が低い時期に、中央太平洋及び同海域から北西・北東に伸びる海域において海面水温が高かったことを示している。特に太平洋中央部から北西へ伸びる海域は強度維持海域を含んでいた。第2モードは6月初旬から8月下旬まで東太平洋赤道付近及び日本周辺海域で海面水温が高かったことを示している。日本周辺海域の高海面水温については、7月における日本での酷暑に対応していると考えられる。EOF第3モード(6.02%)で得られた変動に関して、気象庁客観解析データによる500hPa高度のEOF解析から、その第3モードにおいてフィリピン東沖から北アメリカへの波列が見られ、そのスコアの周期変動は上記SST第3モードの周期変動に

先行していた。これは北西太平洋海域における季節内変動が太平洋高気圧の変動及び台風の発生・移動と密接な関係にあることを示している。また北西太平洋における季節内変動が海面水温場に影響を与えていたと考えられる。

3. 台風強度と海面水温の関係

TRMM/TMI3日平均海面水温により、1998年から2004年までの最盛期の台風中心気圧が940hPa以下となった台風(10個)について、台風中心気圧と海面水温の関係を調査した。台風の発生・発達期では海面水温はほとんど全てが27°C以上であり、台風強度変化が大きく、海面水温変動が小さいのが特徴である。一方強度維持期は台風強度変化がほとんどない台風中心気圧一定の状況であり、海面水温はほとんどの場合低下していた。台風中心気圧の時間変化により決定した発生・発達期、強度維持期と海面水温の関係をそれぞれ見ると、発生・発達期と比較して、強度維持期では全体的に台風の移動速度が遅くなる傾向にあった。このことは強度維持海域では台風の移動速度の低下により海面水温低下が生じていたことを示している。

4. 台風に伴う海面水温低下

2004年の海面水温場は異常に高温であったということはなく、むしろ120-150Eにおいて台風通過に伴う海面水温低下域が多く形成されていた。一方でこれほど多くの台風が通過したにもかかわらず、海面水温はすぐに回復する傾向が見られた。強度維持海域における表層水温の変動を見るために気象庁海洋気象情報室作成の100m水温について、10-30°N平均経度一時間分布を見ると、強度維持海域は6-10月まで水温が23-24°Cと高めとなっていた。水温分布は太平洋中央部(180°付近)で低く、西へいくほど水温は高くなり、120-125°Eにおいては24°C以上であった。すなわち強度維持海域では海洋表層の熱容量が大きく、台風強度が維持されやすい環境であったことが示唆される。すなわち海面水温の高偏差だけでは台風強度が維持される傾向を説明することはできない。

一方で、度重なる台風の通過は海面水温だけでなく、海洋混合層底の水温を低下させることが観測や数値実験で確認されている。和田(2005)は台風23号について、非静力学大気海洋混合層モデルにより数値実験を行い、海洋混合層底の水温を気候値より1°C下げた場合、台風の発達が抑制され、気象庁ベストトラックの強度変化傾向と合致したことを示している。このように海面水温だけでなく、海洋表層の熱容量や海洋内部における成層状態も台風強度予測に対する重要な要素として監視する必要がある。

参考文献

榊原(2004) 気象研究所研究発表会発表要旨集
和田(2005) 日本海洋学会春季大会講演要旨集
謝辞

2004年の日本上陸台風に関するデータデットは気象研究所内の研究グループにより作成されたものである。気象庁海洋気象情報室作成の100m水温データに際しては気象庁海洋気象情報室の源・吉田(久)氏に便宜をはかっていただいた。ここに謝意を示す。