

# 中緯度における台風起源の攪乱の中心気圧低下に関する 気候学的研究

Climatological Study of Depression in Central Pressure of Disturbances Originating from Tropical  
Cyclones in Mid-Latitude Regions

片岡久美 Kumi KATAOKA

## 目次

1. はじめに
2. 研究の視点
  - 2.1 「台風」の勢力を示す指標
  - 2.2 「台風」の再発達
    - 2.2.1 台風の温低化
    - 2.2.2 再発達
  - 2.3 中心気圧の指標化と本論文における再発達の捉え方
  - 2.4 本論文の構成
3. 集計方法
  - 3.1 資料
  - 3.2 データセットの作成方法と集計方法
  - 3.3 対象とする「台風」
  - 3.4 本論文における中心気圧の変化の解釈
4. 中緯度における「台風」の中心気圧変化量
  - 4.1 25N～45Nへかけての平均中心気圧の推移
  - 4.2 緯線上の中心気圧の頻度と緯線間における中心気圧変化量
    - 4.2.1 緯線通過回数5回の「台風」
    - 4.2.2 緯線通過回数4回～1回の「台風」
    - 4.2.3 緯線間の気圧変化量が0hPa以下の「台風」の割合
  - 4.3 中心気圧の変化の要因
    - 4.3.1 40N～45Nの中心気圧変化量別の25N～40Nへかけての平均中心気圧の推移
    - 4.3.2 40N～45Nの中心気圧変化量別の25N～45Nへかけての平均経度の推移
5. 中緯度における「台風」の中心気圧変化量の月別変化
  - 5.1 25N～45Nへかけての平均中心気圧の推移の月別変化
  - 5.2 各緯線間における中心気圧変化量の月別変化
  - 5.3 中心気圧変化量の月別変化と総観場の月

## 別変化との対応

- 6 中緯度での中心気圧低下に伴う現象に関する考察
    - 6.1 中心気圧低下と「台風」の北上の関係
    - 6.2 日本付近での再発達の状況
  - 7 おわりに
- 注 / 謝辞 / 資料 / 引用文献 / 引用HP / 参考文献 / 図一覧 / 表一覧 / 学位論文要旨 / 外国語要旨

## 要旨

台風は、災害要因としても、水資源の供給源としても、日本に大きな影響を与える現象であり、社会的関心は高い。その関心は、擾乱が台風の定義である最大風速17.2 m/s以上を満たす期間が中心で、熱帯低気圧（Tropical Depression）に衰弱したり、温帯低気圧に変化したりすると、メディア等で取り上げられることが少なくなり、関心は低くなる。しかしながら、1954年9月の洞爺丸台風に代表されるように、温帯低気圧化に伴い擾乱が再発達する場合等には、大災害が起こることもあり、定義を満たさなくなった擾乱も日本へ影響を与え続ける。一方、台風の勢力に関する研究は定義を満たす期間に注目するものが中心で、定義を満たさなくなった擾乱の勢力について、位置や季節による違いを系統立てて調査した気候学的研究は見られない。

そこで、本論文では、一度、台風（最大風速17.2 m/s以上）に発達した擾乱を、熱帯低気圧（Tropical Depression）であった期間も、台風であった期間も、温帯低気圧化後の期間も区別なく対象とし（以下、「台風」と記す）、それらの擾乱の中心気圧の変化について調べることにする。さらに、その結果について、温帯低気圧化による再発達の影響と考えられる中心気圧の低下に注目して整理する。中心気圧を勢力の指標として用いるのは、台風は風速によって定義付けられているもの

の、低気圧としての勢力を表す際には、中心気圧が指標として用いられることが一般的であることによる。

対象とする期間は1961～2000年、対象範囲は $25^{\circ}\text{N} \sim 45^{\circ}\text{N}$ 、 $100^{\circ}\text{E} \sim 180^{\circ}$ とした。使用した資料は、気象庁編『TROPICAL CYCLONE TRACKS IN THE WESTERN NORTH PACIFIC 1951-1990』と『気象要覧』である。具体的な集計方法としては、まず対象範囲を通過した「台風」について、 $25^{\circ}\text{N}$ 、 $30^{\circ}\text{N}$ 、 $35^{\circ}\text{N}$ 、 $40^{\circ}\text{N}$ 、 $45^{\circ}\text{N}$ （以下、 $25\text{N}$ 等と記す）の5本の緯線を通過した際の中心気圧（5hPa単位、前後の観測値からの内挿値）、日付（日単位）、経度（ $1^{\circ}$ 単位）、を読み取り、データセットを作成した。緯線を通過した回数によって北上の程度も示す。このデータセットでは、対象緯線上での「台風」の中心気圧、日付、経度の値を集計しやすいデータとして把握できる。また、中心気圧、日付等によって、「台風」を分類することが可能となる。

対象範囲内において、一般に、「台風」は北上するため、海面水温の低下に伴い中心気圧は上昇し、熱帯性擾乱としては衰弱する。そこで、本研究では、対象範囲内において、「台風」が北上して通過した低緯度側の緯線上と高緯度側の緯線上における中心気圧変化量が0hPa以下の場合を、「台風」が再発達していると考えた。なお、 $25\text{N} \sim 30\text{N}$ では高温な海面水温の影響を受けた「台風」の発達と考えられる中心気圧低下がみられたため、これらは再発達とは区別した。

得られた所見は、以下の通りである。

#### 1) 中緯度における中心気圧の変化

$25\text{N} \sim 45\text{N}$ にかけての中心気圧の変化を平均と頻度分布、緯線間の中心気圧変化量によって求めた。また、中心気圧の変化の要因を検討するために、 $40\text{N} \sim 45\text{N}$ の中心気圧変化量別に「台風」の特徴を調べた。その結果、対象とした674個の「台風」のうち、緯線間の中心気圧変化量が0hPa以下の場合が存在したのは、357個（約53%）の「台風」であった。緯度帯別では、 $25\text{N} \sim 30\text{N}$ で40.2%、 $30\text{N} \sim 35\text{N}$ で28.2%、 $35\text{N} \sim 40\text{N}$ で33.9%、 $40\text{N} \sim 45\text{N}$ で40.2%であった。また、 $45\text{N}$ まで北上した「台風」240個では、 $25\text{N} \sim 30\text{N}$ で45.4%、 $30\text{N} \sim 35\text{N}$ で24.6%、 $35\text{N} \sim 40\text{N}$ で35.4%、 $40\text{N} \sim 45\text{N}$ で55.8%であった。さらに、 $40\text{N} \sim 45\text{N}$ で中心気圧の変化量が0hPa以下となる「台風」は、

$25\text{N} \sim 40\text{N}$ において既に中心気圧が上昇した「台風」であること、東への変位が大きい「台風」であることという結果が得られた。前者からは、「台風」が、熱帯性擾乱としては既に衰弱の段階にあること、後者からは、偏西風帯の位置との対応関係が考えられ、再発達とみなし得る中心気圧の変化であると解釈された。

#### 2) 中緯度における中心気圧の月別変化

偏西風帯の位置は、太陽高度に伴って変化する赤道と極の温度差によって季節変化する。偏西風帯が総観場の状況によって左右されるのであれば、再発達の状況も季節的に異なると考えられる。そのため、1)の集計を月別に細分して行った。さらに、再発達と考えられる中心気圧の変化と、月平均の850hPa面高度と海面水温の分布図との対応を検討した。ここでは、 $40\text{N} \sim 45\text{N}$ の中心気圧変化は、8月に上昇、6月、7月、9月にやや上昇、5月、10月にやや低下、11月に低下していた。 $35\text{N} \sim 40\text{N}$ において、中心気圧上昇が小さくなるのは、5月、11月であった。偏西風帯の強風域は、冬に南下し、夏に北上する。そのため、偏西風帯の強風域で再発達と考えられる中心気圧変化が生じていると考えられた。なお、 $25\text{N} \sim 30\text{N}$ で、中心気圧の上昇が小さい、もしくは平均変化量が0以下なのは、7月、8月であった。これは夏に北上する海面水温の高温域の影響で説明できる。

#### 3) 中緯度での中心気圧の変化に伴う現象

中緯度での中心気圧の変化に伴う現象として、「台風」の北上を強める可能性と、日本付近での再発達の状況について検討した。前者からは、 $45\text{N}$ まで北上した「台風」240個のうち、各対象緯線上において中心気圧が1000hPa以上であった「台風」は、次の緯線までの平均中心気圧変化量が負の値である結果が得られた。発達・再発達の影響で、「台風」の衰弱が抑えられ、結果として北上が強められている可能性が考えられた。また、日本付近で再発達と考えられる中心気圧変化を示した擾乱141個に注目した集計では、高緯度側ほど、中心気圧が低い側の「台風」の再発達の割合が大きくなる結果が得られた。

---

かたおか くみ お茶の水女子大学大学院 人間文化研究科複合領域科学専攻