

温帯低気圧化する台風とその周辺の総観規模前線の特徴

北島 尚子 (気象研・台風)

日本付近を通過する台風は、しばしば温帯低気圧化 (温低化) 過程にあり、風・降水分布の非対称化が強まっている。この非対称化は傾圧性の増大によるもので、天気図上に前線を解析することで説明される。従来、この段階の解析に参照される既存の概念モデル (気象庁予報部、1990) は過去の主観的な解析の経験に基づくものであった。ここでは総観規模の前線を客観解析で決定することにより、概念モデルの見直しを行うことを目的とする。

気象庁ベストトラックにおいて、2001-2002 年に北西太平洋に存在した台風 52 個のうち、台風強度 (最大風速 17.2m/s 以上) の状態で温帯低気圧に変わったとされるものは 21 個あった。この温低化前後の前線の分布について、Renard and Clarke (1965) の thermal front parameter (TFP)

$$TFP = -\nabla|\nabla\tau| \cdot \frac{\nabla\tau}{|\nabla\tau|}$$

を 925hPa 面の相当温位で計算し、それにより前線の位置を、また相当温位の移流により温暖前線・寒冷前線等の種別を決定した。その結果、大きく 3 つのパターンに分けられた。

① 暖気核隔離 (warm seclusion) パターン

温低化 21 例のうち 9 事例がこのパターンに分類された。日本に上陸した T0206 (Chataan、図を参照) や T0221 (Higos) がこれに含まれる。台風は速い速度で北上し、台風中心から東へ温暖前線が現れ、また温暖前線に対応した活発な降水域も現れる。12-24 時間遅れて、台風中心から南に離れて弱い寒冷前線が解析されるようになり、温暖前線が台風中心から伸びることと、寒冷前線が台風中心から離れて発生することは、Shapiro and Keyser (1990) の warm seclusion / frontal fracture との類似点があり、またこれらは台風がまだ暖気核構造を維持していることと shear frontogenesis / -lysis で説明できる。このパターンは open wave の段階を経ずに閉塞した温帯低気圧の構造になって移動速度が遅くなる。これらは温低化後 48 時間以内に消滅した。ただし、村松 (1983) が「温低化後再発達するパターン」としているものが移動方向や速度変化等の点でこれに似ており、10 年またはそれ以上の長期変動の有無も含めて検討が必要かもしれない。

② 前線波動 (open wave) パターン

①と同様に、台風中心から伸びる温暖前線がまず明瞭になるが、その後、寒冷前線も中心から現れ、open wave の温帯低気圧に変わる。台風の移動方向は①ほど北上が大きくなく、また急加速や急減速はない。T0120 (Krosa) や T0222 (Bavi) など 10 事例がこれに分類された。その多くは温帯低気圧としての組織化が不十分で、温低化後 36 時

間以内に消滅したが、3 事例は温低化後 24 時間以内に再発達を開始した。

③ 寒気移流 (cold advection) パターン

T0112 (Wutip) と T0226 (Pongsona) がこれに分類された。大規模場で寒気移流が強い場合に、東北東進する台風が寒冷前線に接近すると、台風は急速に衰弱して既存の寒冷前線上の波動になる。①②のような台風中心から伸びる前線が既存の寒冷前線とは別に解析されることはない。

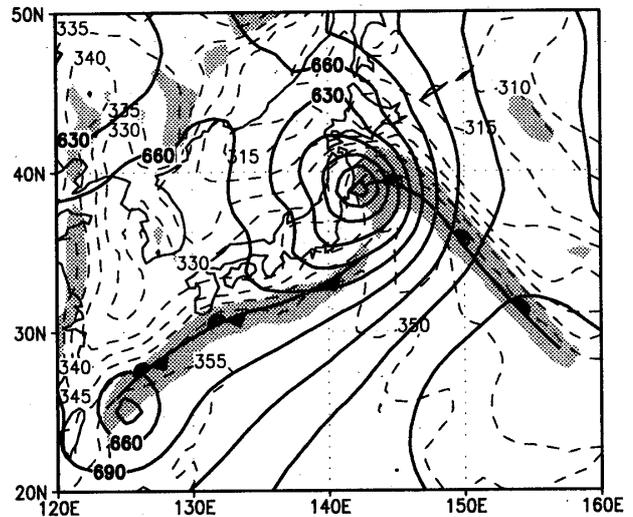


図1 2002年7月11日00UTCの925hPa面ジオポテンシャル高度 (実線、30mごと)、相当温位 (破線、5Kごと)、相当温位による TFP (陰影、1K/(100km)²以上)。

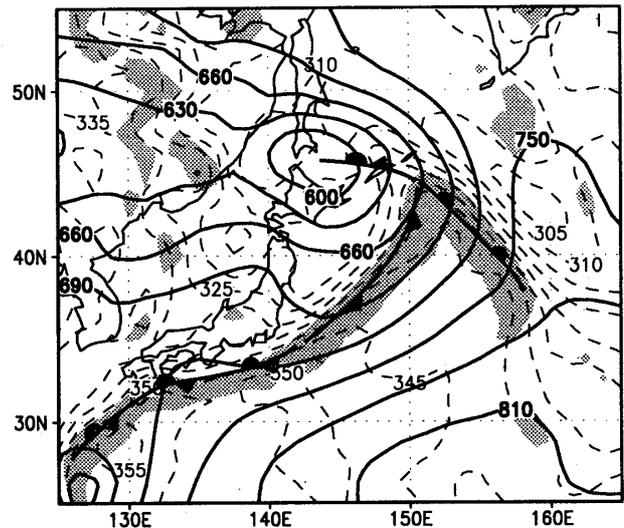


図2 図1と同じ。ただし12日00UTC。気象庁ベストトラックではT0206は11日15UTCに温低化したとされる。なお、当日は②③の事例も示す。