

道央地域における秋季の前線とそれに起因する降雨特性

宮本 真希・山田 朋人（北大院工）

1. はじめに

日本において梅雨末期に発生する豪雨災害では、広い範囲に大雨がもたらされることが特徴的である。北海道は一般に梅雨がないと知られているが、前線と台風により 1981 年 8 月上旬に「500 年に 1 度の規模の洪水」と言われた昭和 56 年水害が発生し、江別市など石狩川の 10 地点で破堤した。災害発生時、低気圧に伴う前線が北海道付近に数日間停滞しており、太平洋側から北上してきた台風 12 号が温暖湿潤な空気を運搬してきたことで大雨につながった。

こうした前線に伴う大雨イベントについて、降雨に寄与した気象要因の特定は多くの研究で取り組まれているが、前線自体に着目した統計的な解析は行われていない。そもそも前線の位置は天気図上に示されているため、画像解析をして数値データ化する必要がある(Utsumi et al., 2014)。天気図は専門的な知識と経験を有する予報官により作成されるが、前線の位置に個人差があることが指摘されている(Renard and Clarke, 1965)。そこで、前線の位置を客観的に推定するために複数の数値解析手法が提案されており、天気図に示される前線と概ね一致する結果が得られることが確認されている(Hewson, 1998; Simmonds et al., 2012; Parfitt et al., 2017)。一方で、天気図に示された前線と複数の数値手法により抽出された前線が完全に一致しない事例も確認されており、前線を認識する手段についてさらなる検討が期待される。

本研究では天気図を用いた実証的な方法と数値計算による物理的根拠に基づく方法のうち、前者を採用した。1978 年か

ら 2020 年(1996 年から 2001 年を除く)の 37 年間を対象として、各日午前 9 時の地上天気図に示された前線の数値データ化を行い、8 月から 10 月にかけて北海道の道央地域に前線が存在した回数の年々変動および走向別の存在回数を示した。

2. 結果

天気図から前線の数値データを作成する画像解析は、Utsumi et al.(2014)を参考にして、前線が赤や青で色付けられていることを利用して行った。なお、1995 年以前の天気図では前線は黒で示されているため、手作業で色付けを行ってから画像解析した。前線が図 1 に示すオレンジ枠内に存在する時、北海道に前線が存在するとした。ただし、青枠で示す角隅 1 度×1 度の領域のみに前線が存在している場合は除外している。図 1 は昭和 56 年水害発生時である 1981 年 8 月 5 日午前 9 時の天気図である。この場合、前線は北海道に存在すると判断され、前線の走向



図 1: 北海道に前線が存在する日の天気図。温暖前線と寒冷前線はそれぞれ赤と青で示しており、星印は AMeDAS 岩見沢観測地点を示す。

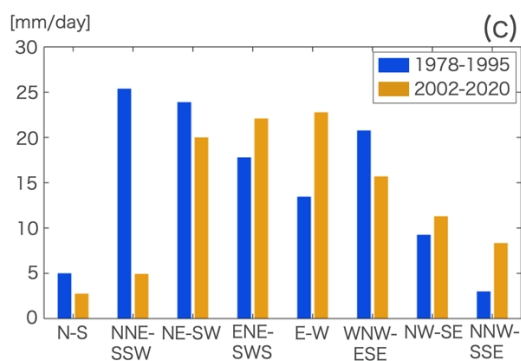
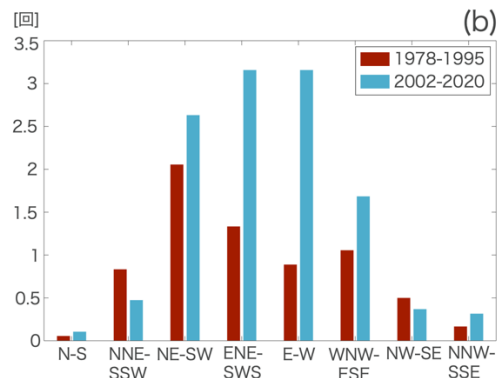
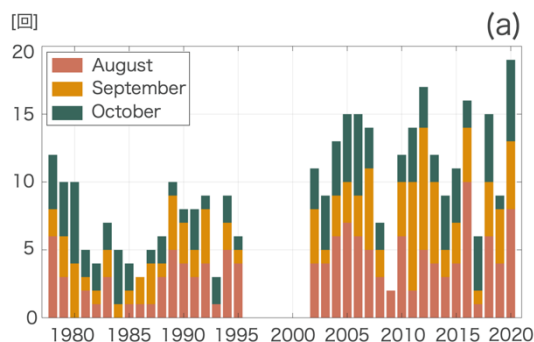


図 2: 北海道に前線が存在したイベントの (a)発生回数の年々変動 (ピンク、黄、緑はそれぞれ各年の 8、9、10 月を示す)、(b)走向別の年平均発生回数 (赤は 1978 年から 1995 年までの前半 18 年間、青は 2002 年から 2020 年までの後半 19 年間である)、(c)走向別の日平均降水量 (ただし、0.5 [mm/day] 以上の日を対象とした。青は前半 18 年間、黄は後半 10 年間である)。

は北北東—南南西であった。

図 2(a)に北海道に前線が存在した回数の年々変動を示す。ピンク、黄、緑はそれぞれ各年の 8、9、10 月の回数である。1978 年から 1995 年まで (以下、前半 18 年間)は 2002 年から 2020 年まで (以下、後半 19 年間) に比べて前線の存在回数が少ない。また、前半 18 年間と後半 19 年間に分けた走向別の年平均回数を図 2(b)に示す。図 2(a)と同様に全体として後半 19 年間の方が回数は多いが、前半 18 年間では北東—南西の走向が多く、後半 19 年間では東北東—西南西および東—西の走向が多かった。さらに、AMeDAS 岩見沢観測地点 (図 1 の星印) における日平均降水量を図 2(c)に示す。ただし、日平均降水量が 0.5 [mm/day] 以上の日のみを対象とした。前半 18 年間では北北東—南南西、後半 19 年間では東—西の走向において降水量が最も多かった。図 1 に示した 1981 年 8 月 5 日の日降水量は 135 [mm/day] であった。

3. まとめ

本研究では過去 37 年間に及ぶ前線の数値データを作成し、前半 18 年間から後半 19 年間にかけて、最頻出の前線の走向は北寄りから東寄りに変化したことを示した。今回用いた雨量データは岩見沢観測点のみではあるが、降雨量においても大雨をもたらす走向が同様に変わったことが示唆された。今後の解析では、前線の走向と降雨の空間分布の関係を明らかにする。

謝辞: 本研究は (A)19H00815 および北海道気象予測分野 (北海道気象技術センター)、文部科学省統合的気候モデル高度化研究プログラム領域テーマ C「統合的気候変動予測」JPMXD0717935561 の支援を受けて実施されました。天気図のデータは気象庁より提供いただきました。記して感謝の意を表します。