

2020/2021 年度冬季における降雪量と爆弾低気圧の関係
The Relationship between Snowfall and Bomb Cyclones in the 2020/2021 Winter

○富田 涼介・榎本 剛

ORyosuke TOMITA, Takeshi ENOMOTO

Extratropical cyclones can yield strong wind, storm surge, heavy rain and heavy snowfall. Rapidly deepening cyclones are called “bomb cyclones” and their prediction is important for disaster prevention. Mid-December 2020 to early January 2021, heavy snowfall events occurred. During this period, bomb cyclones were also developed. In this study, we investigate the relationship between the bomb cyclones and heavy snowfall using reanalysis and forecast data from the Japan Meteorological Agency (70 words).

1. はじめに

温帯低気圧は、強風や高潮、強烈な降雨や降雪を伴うため、経済的損失や人的被害を生じうる。特に短時間で急激に発達するものを爆弾低気圧と呼ぶ。2020/2021 年の 12 月中旬から 1 月の初旬にかけて降雪量が増大するとともに、その前後に爆弾低気圧が発生した。本研究では 2020 年 12 月 12 日～21 日及び 2021 年 1 月 6 日～1 月 11 日の豪雪イベントに注目し、降雪と爆弾低気圧の関係について解析を行った。

2. 使用データと研究手法

データは京大生存研究所のグローバル大気観測データに格納されている気象庁数値予報 GPV と気象庁 55 年長期再解析 (JRA55) を用いた。

爆弾低気圧のトラッキングは、九州大学が提供している爆弾低気圧データベースのアルゴリズムを参考にしてトラッキングを行い、爆弾低気圧のトラッキングによって予報結果を分類した。また、補助的に Kuwano-Yoshida 2014 で提案されている爆弾低気圧の評価指数である LDR24 も用いた。雨と雪とが分離されていない GPV の降水データに含まれる雪の割合を調べるために、山崎 1998 で用いられている、菅谷 1991 による湿球温度による降雪・降水比の推定手法を利用した。

3. 結果

3.1: 2020 年 12 月 12 日～21 日の事例

初期時刻の違う GPV の予報を比較すると、爆弾低気圧のトラッキングが大きく異なっていることがわか

った。トラックのパターンを主観的に 5 つに分類でき、これらの降雪量の比較を行った。爆弾低気圧の発生場所が関東沖から九州沖までずれた 12 月 04 日 12UTC を初期時刻とした予報では 12 月 13 日 12 UTC から 15 日 12 UTC までの 48 時間降雪量が過小評価されていた。13 日 12 UTC から 18 UTC の 6 時間降雪量における雨雪比の分布はモデルの初期時刻により大きく異なっている。850, 500, 300 hPa の等圧面上で気温と風とジオポテンシャル高度を初期時刻ごとに比較したところ、寒気の南下に大きな違いが見られ、これが雨雪比の分布を変化させた要因であると考えられる。

3.2: 2020 年 1 月 6 日～11 日の事例

初期時刻の違う爆弾低気圧のトラックを比較したところ 12 月 28 日 12UTC の予報結果では低気圧が発生しておらず、その他の予報では低気圧のトラックの予報はうまくいっていた。爆弾低気圧の発生していない 28 日の予報では 6 時間降雪量が 10 cm 近く過小評価されており、上層の寒気の張り出しが弱かった。

4. まとめ

2020 年 12 月 12 日～21 日及び 2021 年 1 月 6 日～11 日の事例について爆弾低気圧のトラッキングによって GPV の予報を分類した。これにより正確な降雪量の予報には爆弾低気圧の精度の高い予報が必要であることが示唆された。

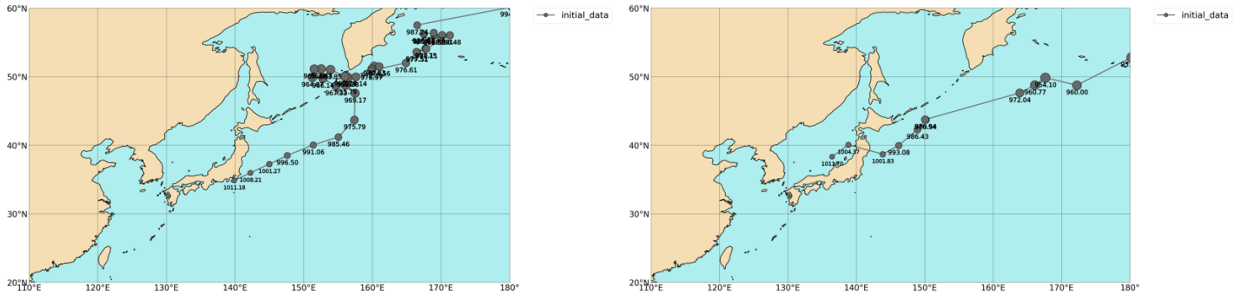


Fig. 1 Tracks produced from the sea-level pressure of JRA55 for the cyclones generated at 18 UTC, 11 December (left) and at 06 UTC, 06 January (right).

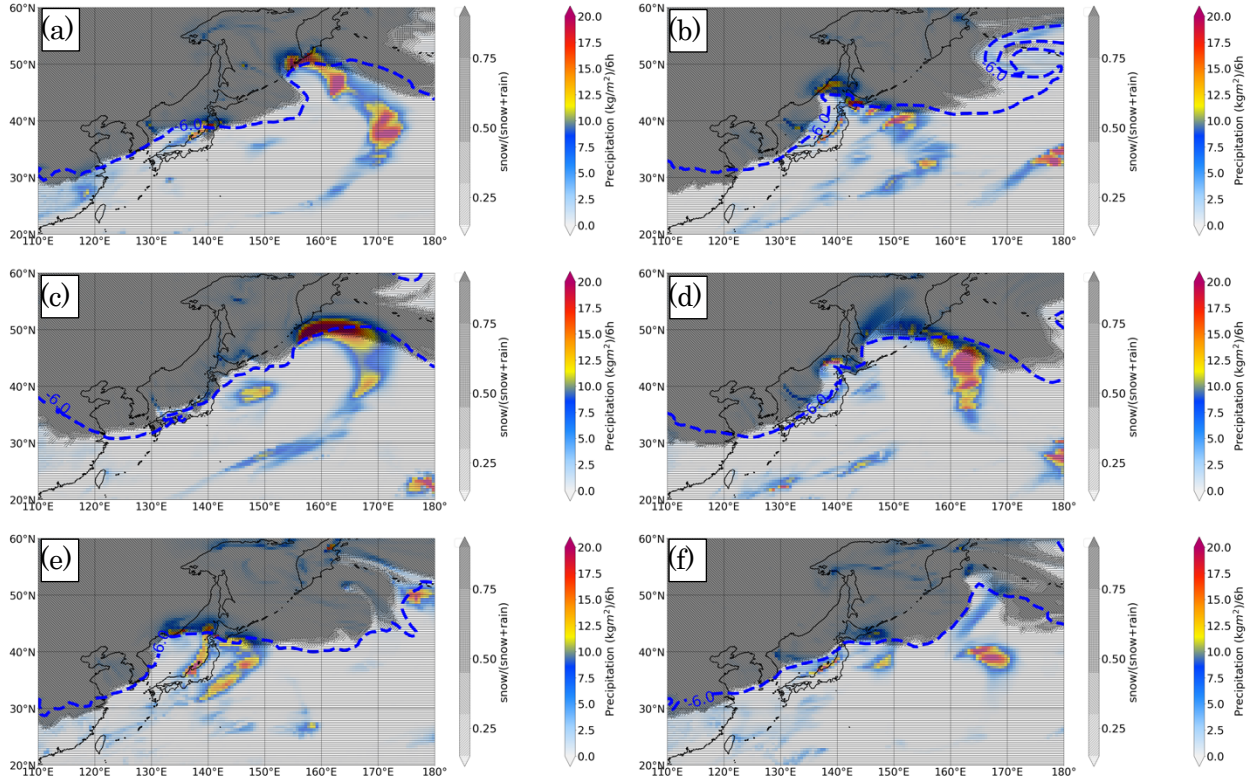


Fig. 2 Forecasts of 6 h precipitation accumulated from 12 UTC to 18 UTC, 13 December 13 initialized at 12 UTC, (a) 13, (b) 3, (c) 4, (d) 5, (e) 6, and (f) 9 December. Color and gray shades represent precipitation and snow ratio, respectively.

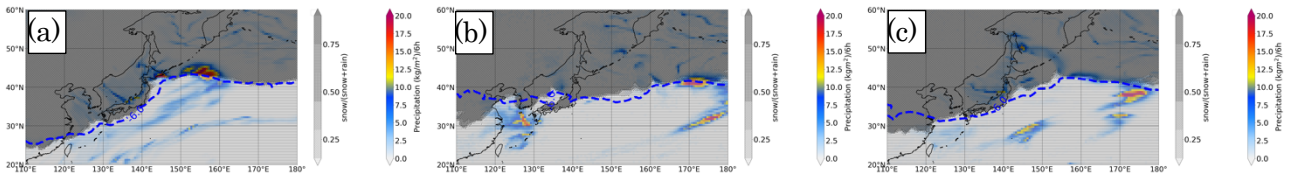


Fig. 3 As in Fig. 2 but for (a) 12 UTC, 07 January, (b) 12 UTC, 28 December, (c) 12UTC, 29 December.