

* 富田 涼介 (京大理)
榎本 剛 (京大防災研・海洋機構)

1. はじめに

温帯低気圧は、強風や高潮、豪雨や豪雪を伴うことがあるため、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。日本付近を含む北西太平洋は、北大西洋と並んで爆弾低気圧が多数発生する領域の一つである (Reale et al., 2019)。Yamashita et al. (2021) は日本海側の豪雪と日本近海の爆弾低気圧の密接な関係を指摘している。

そこで、本研究では、豪雪が発生した 2021 年 1 月 6 日頃と同時期に発達した爆弾低気圧について事例解析を行い、爆弾低気圧と豪雪の関係について調べた。

2. 使用データと研究手法

データは京大生存圏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 を用いた。気象庁 GPV の降水量データから雨雪比を求めるため Yamazaki (2001) 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。

爆弾低気圧の中心位置は、九州大学が提供している爆弾低気圧データベースと同等のアルゴリズムを使用して追跡した。

日本海側の降雪量を調べるため、気象庁アメダスの福井、石川、富山、新潟県の降雪量が存在する観測点すべてのデータを平均して使用した。

3. 2021 年 1 月 6 日頃の豪雪と爆弾低気圧

2021 年 1 月 6 日に発生した爆弾低気圧の予測可能性を調べるため、気象庁 GPV の初期時刻の異なる予報結果を比較した (図 1)。爆弾低気圧の進路は、気象庁解析値 (図 1a) よりも予報 (図 1b) はどの初期時刻からでもやや北側を通る傾向が見られたが概ね正しい進路を通っていた。2020 年 12 月 28 日 12UTC を初期時刻とした予報 (●) では日本海で低気圧が

発生していないことが特徴である。

爆弾低気圧の発生しなかった 12 月 28 日 12 UTC を初期時刻とした予報における 1 月 7 日 12 UTC~18 UTC の 6 時間累積降雪量を、12 月 30 日及び 1 月 7 日 12 UTC を初期時刻とした予報と比較した (図 2)。爆弾低気圧が発生しなかった 12 月 28 日 12 UTC を初期時刻とした予報 (図 2a) では、30 日 12 UTC を初期時刻とした予報 (図 2b) や 1 月 7 日 12 UTC を初期時刻とした予報 (図 2c) と比較して、累積降雪量が過小評価されていた。また、850 hPa 等圧面の気温 (図 3) を比較すると、28 日 12 UTC を初期時刻とした予報 (図 3a) では、28 日 12 UTC を初期時刻とした予報 (図 3b) や解析値 (図 3c) と比較して、大陸からの寒気の南下が過小評価されていることがわかった。12 月 28 日 12 UTC を初期時刻とした予報では 1 月 8 日から 9 日にかけての低温を予測できなかった (榎本, 2021)。このことから、爆弾低気圧が大陸から寒気を引き摺り込むことで、降雪量を増大させたことが示唆された。

4. まとめ

2021 年 1 月 6 日から 11 日にかけての豪雪と爆弾低気圧の関係を調べるため、GPV の予報データを用いて爆弾低気圧の予測可能性を調べた。その結果、12 月 28 日 12 UTC を初期時刻とした予報では爆弾低気圧は発生しておらず、大陸からの寒気の張り出しが弱まっていたため、降雪量が減少していたと考えられる。このことから、降雪量の精度の良い予報を行うには爆弾低気圧の正確な予報が必要であることが示唆された。

参考文献

榎本剛, 2021: 2020/2021 年越し寒波と極越え気流との関係. 日本気象学会 2021 年度春季

大会講演予稿集, 307.

Reale, M., M. L. R. Liberato, P. Lionello, J. G. Pinto, S. Salon, and S. Ulbrich, 2019: A global climatology of explosive cyclones using a multi-tracking approach. *Tellus A*, **71**, 1611340, doi:10.1080/16000870.2019.1611340.

菅谷博, 1991: 寒候期中の雨・雪の判別 (その 3)

一湿球温度による推定. 平成 3 年度日本雪氷学会全国大会講演予稿集, 48.

Yamazaki, T., 2001: A One-dimensional land surface model adaptable to intensely cold regions and its applications in eastern Siberia. *J. Meteor. Soc. Japan*, **79**, 1107–1118.

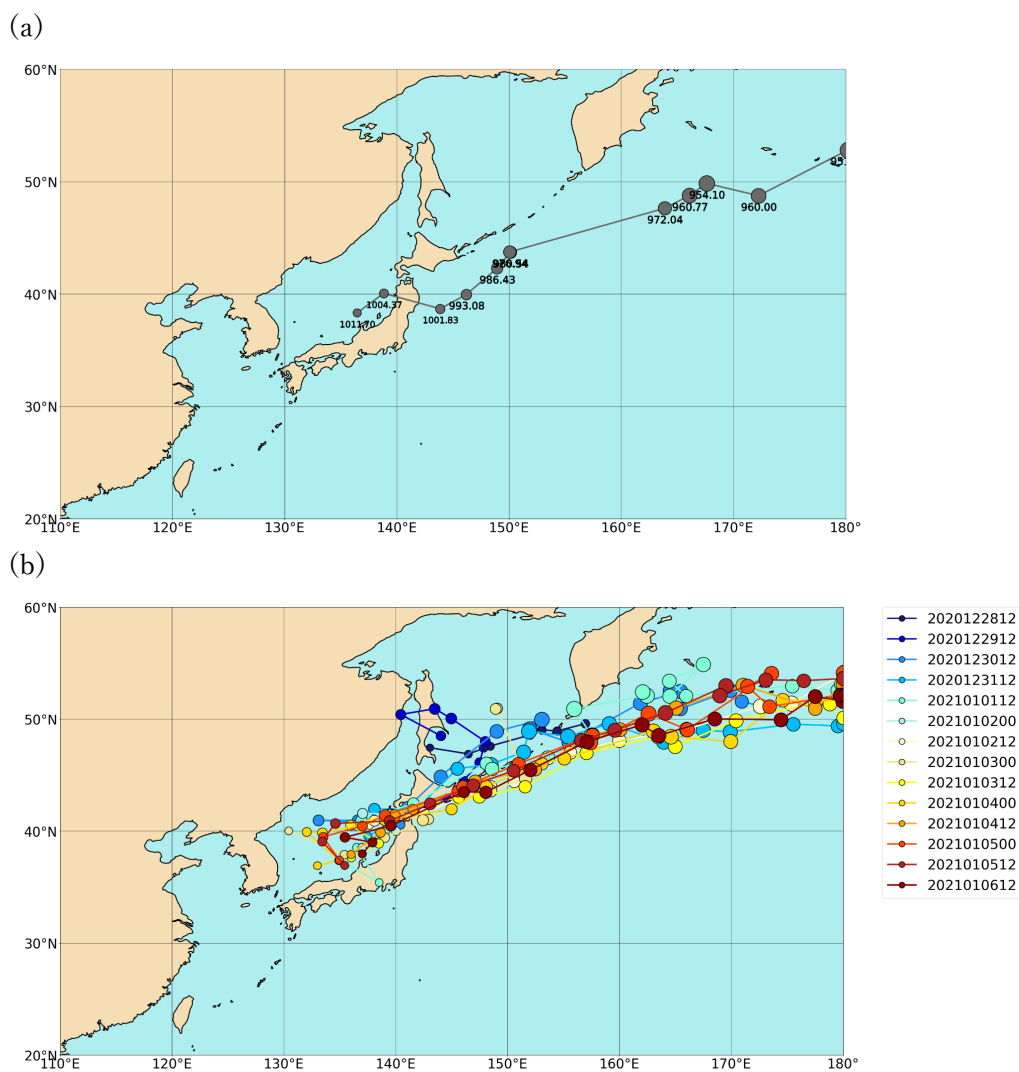


図1 2021年1月6日に発生した爆弾低気圧の進路

(a) 気象庁解析値 (GPV 初期値) (b) 異なる初期時刻から予報

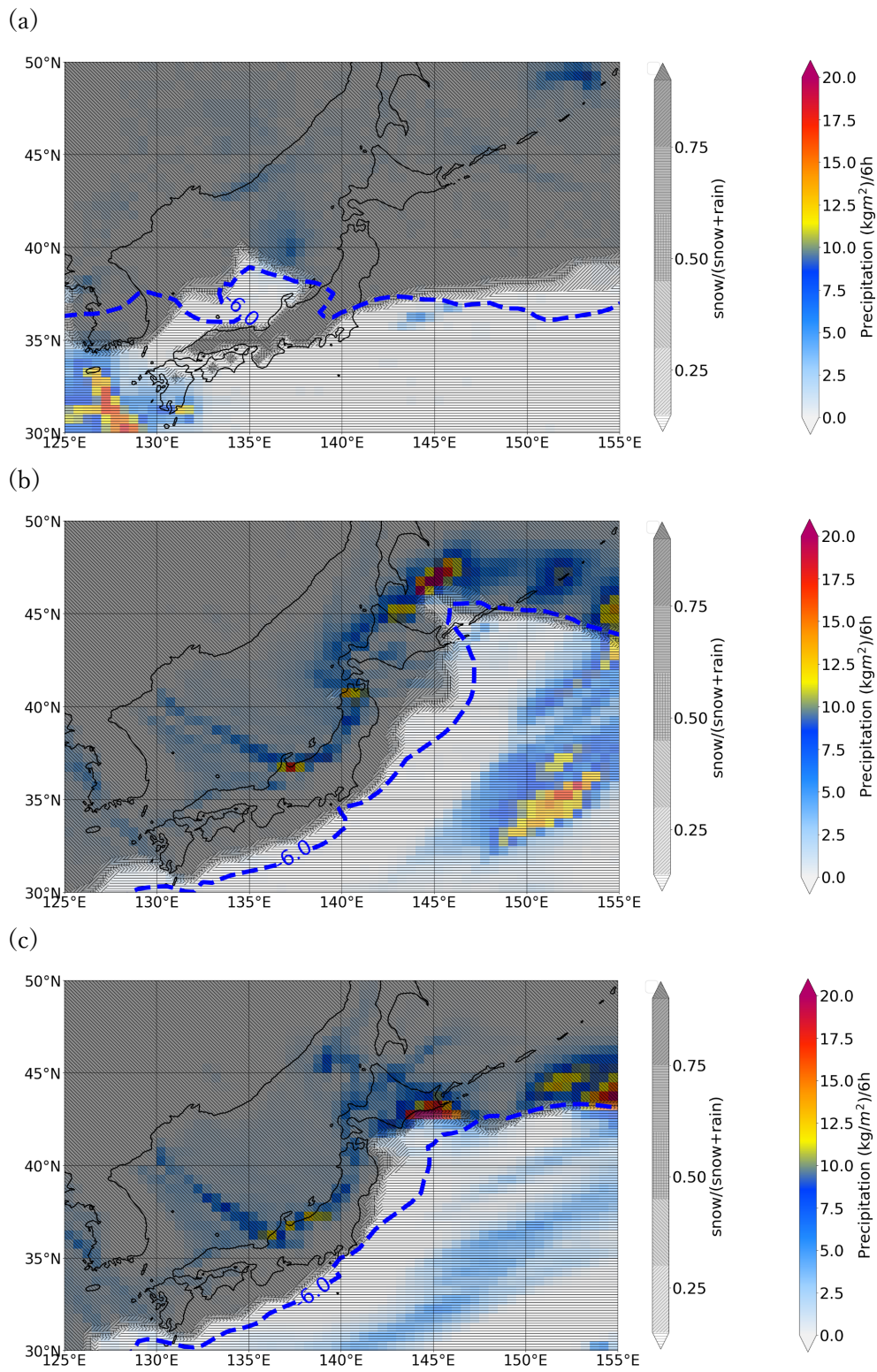


図2 1月7日 12 UTC~18 UTC の6時間累積降雪量(カラー) 雨雪比(陰影) 850 hPa の -6°C 等温線(青破線)。初期時刻は(a) 2020年12月28日, (b) 12月30日, (c) 2021年1月7日のそれぞれ12 UTC

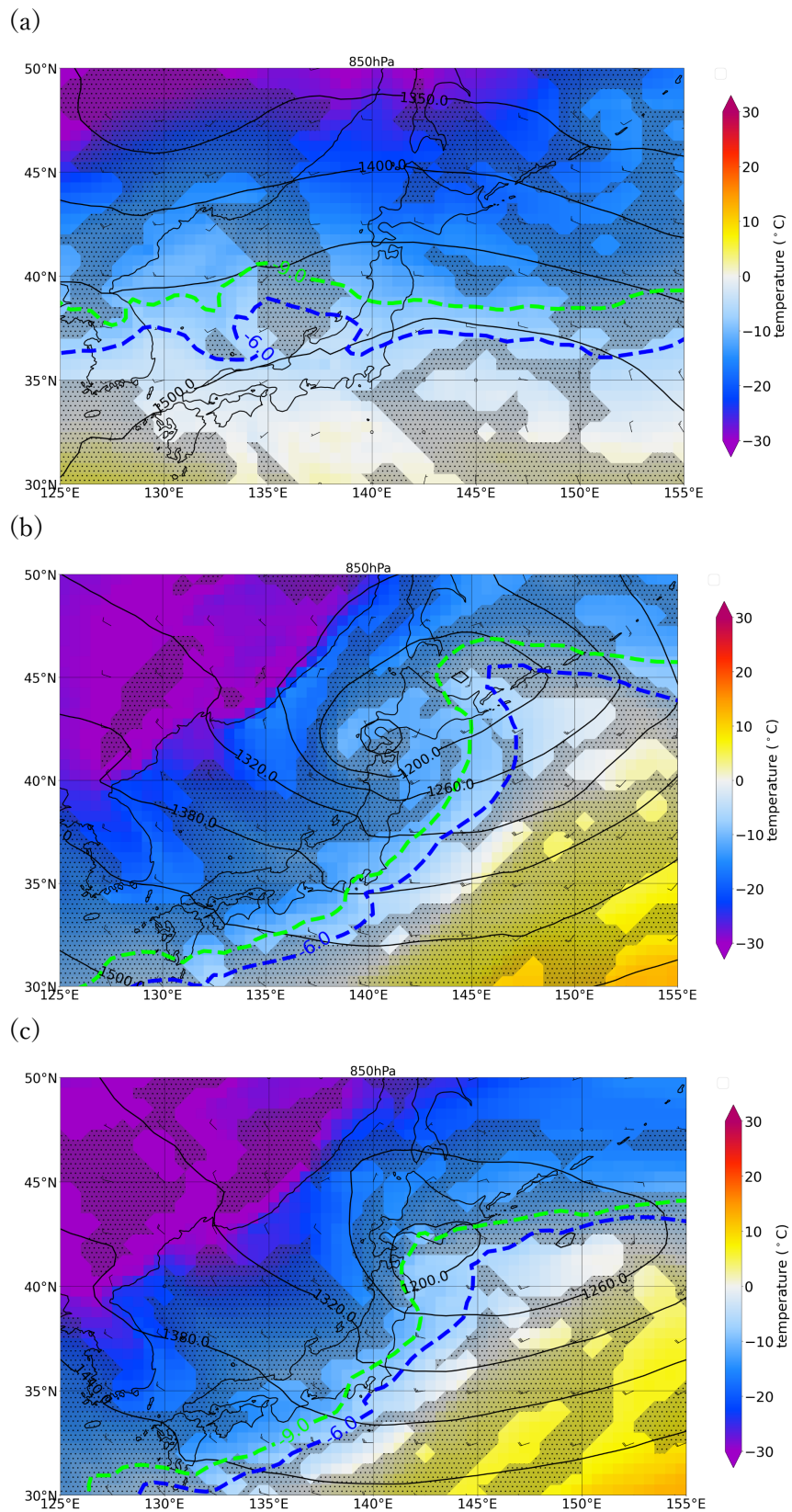


図3 1月7日12UTCにおける気温(カラー) ジオポテンシャル高度(等値線) 850hPaの-6, -9°C等温線(青, 緑破線) 湿数3以下の湿潤領域(ハッチ)。(a)2020年12月28日及び(b)12月30日12UTCを初期時刻とした予報, (c)解析値(GPV初期値)