

2017 年 3 月 27 日の那須雪崩をもたらした低気圧の予測可能性
Predictability of an Extratropical Cyclone Causing Snow Avalanche at Nasu on 27th March 2017

○吉田 聡

○Akira KUWANO-YOSHIDA

On 27th March 2017, a snow avalanche occurred at Nasu. Seven high school students and a teacher became victimized by the snow avalanche. Before then, an explosive extratropical cyclone passing the south coast of Japan precipitated a massive snow rapidly. Statistical predictability analysis of weekly ensemble prediction system of Japan Meteorological Agency shows that the system tends to underestimate explosive cyclone's development passing the south coast compared with cyclones developed over the northern part of Japan. The Nasu case could not be predicted until four days before, the position shifted northwestward even in one day prediction. However, moisture flow pattern to Nasu which is snow origin were predicted from five days before, while the moisture amount is less than observations. The predictability depended on an antecedent ridge. In failed prediction, the weak development of ridge caused weak development of the following cyclone.

1. はじめに

2017 年 3 月 27 日に那須高原で 8 名が犠牲となった雪崩は、日本南岸を通過したいわゆる「爆弾低気圧」がもたらした急激な積雪の増加が要因の一つと報告されている。本研究では、アンサンブル数値予報データを用いて、日本付近で発達する低気圧の予測可能性の統計解析と、那須雪崩事例の低気圧の予測可能性を左右する要因分析を行った。さらに、低気圧の予測が降雪をもたらした水蒸気輸送の予測精度に及ぼす影響を調査した。

2. データと手法

用いたデータは京大生存圏研究所にアーカイブされている気象庁週間アンサンブル予報 GPV データである。アンサンブルメンバー数は 27、日本付近は水平解像度 1.25° で 6 時間毎、全球データが 2.5° で 12 時間毎の予報結果が保存されている。統計解析の解析期間は 2006 年 11 月 1 日から 2015 年 4 月 30 日までの冬季（11 月から 4 月）である。2013 年 3 月 28 日からは 192 時間（8 日）から 264 時間（11 日）に予報時間が延長されたが、今回は 1 日から 8 日予報までを用いた。2014 年 2 月 26 日からは 1 日 1 回（12UTC）51 メンバーから 1 日 2 回（00UTC、12UTC）、メンバー数がそれぞれ 27 となっているが、本研究では解析期間を通して 12UTC 初期値のデータのみを使用している。気象低気圧の発達指標として、地表気圧の 24 時間局所

変化率を緯度 60° で規格化した $LDR24$ （Kuвано-Yoshida 2014）を利用し、 $LDR24 \geq 1 \text{ hPa/h}$ を超えるものを爆弾低気圧とした。予報精度評価のため、気象庁長期再解析データ JRA-55 を比較データとして用いた。

予報精度の評価には、JRA-55 で $LDR24 \geq 1$ を超えたグリッドで $LDR24 \geq 1$ となったメンバー数の割合を的中率、JRA-55 で $LDR24 < 1$ のグリッドで $LDR24 \geq 1$ となったメンバー数の割合を空振り率、JRA-55 で $LDR24 \geq 1$ のグリッドでのアンサンブル平均 $LDR24$ と JRA-55 の差をバイアスとして用いた。

3. 爆弾低気圧の統計的予測可能性

日本付近の爆弾低気圧の的中率分布を図 1 に示す。的中率は北緯 40° 以北で高く、日本南岸では低かった。また、4 日予報より長い予報時間では、ほとんどの領域で的中率が 60% を下回った。的中率の低下は、予報時間が長くなるにつれて発達率を過少評価する傾向が要因と考えられる（図 2）。一方、日々の予報システムの改良に伴い、予報精度は長期的には改善していた。しかしながら 5 日より長い予報時間の改善率は小さかった。

4. 那須雪崩の事例

本事例の低気圧は 2017 年 3 月 26 日 18UTC に関東の南東沖で $LDR24 \geq 1 \text{ hPa/h}$ となり、爆弾低気圧に相当する発達をした。アンサンブル予報では 23

日 12UTC 初期値まで急発達を予報したメンバーはなく、その後も 30%程度で推移し、直前の 25 日 12UTC 初期値の予報でも 60%程度であった。また、低気圧の発達位置が北西にずれる傾向があり、低気圧の予報精度が低い事例であった。

この結果、急激な積雪の増加要因となる那須高原東方からの水蒸気流入は23日 12UTC 以降から予報するメンバーが増加した。予報結果の変化が大きかった 21 日 12UTC 初期値と 21 日 00UTC 初期値

の予報結果を比較したところ、低気圧に先行するリッジの発達が弱いと、その下流での低気圧発達が抑制されることが示唆された。

参考文献

Kuwano-Yoshida, A., 2014: Using Local Deepening Rate to Indicate Extratropical Cyclone Activity. SOLA, **10**, 199-203, doi:10.2151/sola.2014-042.

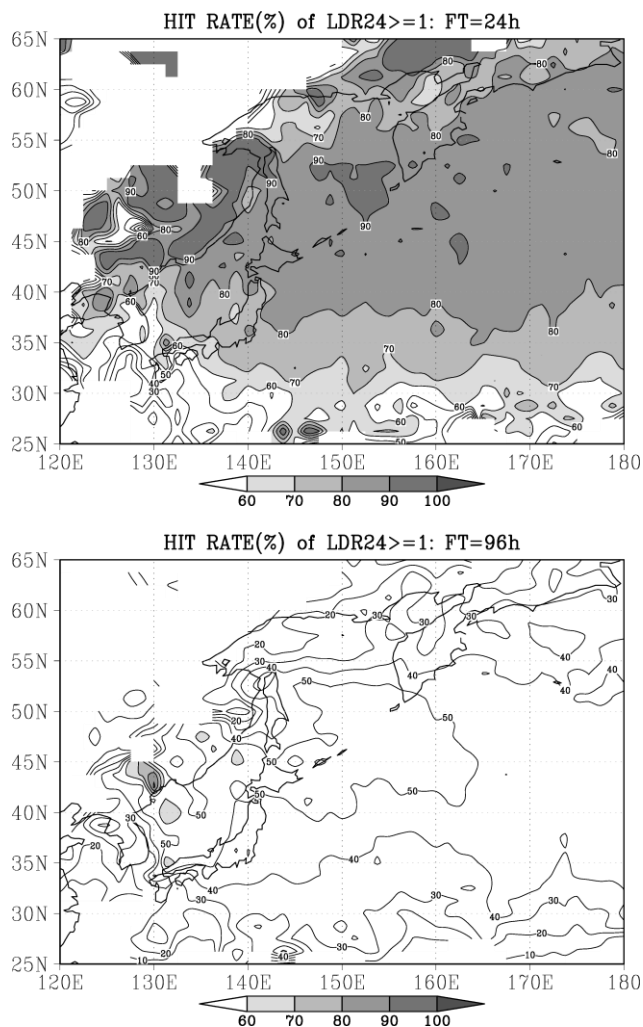


図 1. LDR24 $\geq$ 1 の平均的中率 (%).

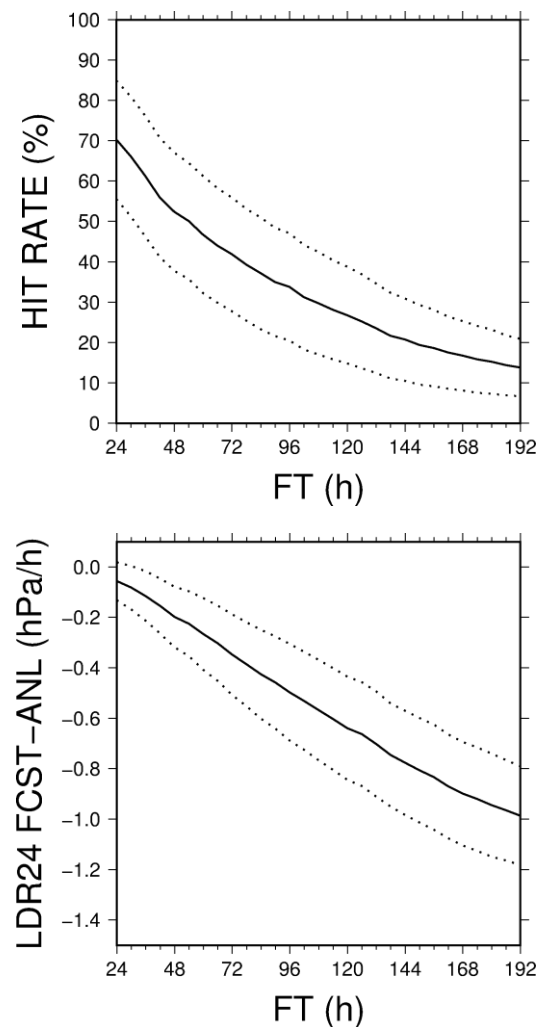


図 2. 120° E~180° , 25° N~60° N で平均した (上) 的中率 (%), (下) LDR24 のバイアス (hPa/h).