

北陸平野部における集中降雪の現象論

石坂雅昭¹・本吉弘岐²・山下克也²・中井専人²・山口悟²・橋本明弘³

(1:防災科研客員 2:防災科研雪氷 3:気象研究所)

1. はじめに

これまで 2018, 2021 年などの冬季北陸平野部の大雪について観測的側面から論じてきた(石坂ほか, 2021). ここで総括的に大雪をもたらす集中降雪に共通する現象について述べる. なお, 観測対象地点は長岡市の防災科研雪氷防災研究センター(SIRC)である.

2. 現象の特徴

集中降雪時の特徴として以下の点があげられる.

- ① 大気中層(輪島ゾンデ観測 500 hPa)の低温.
概ね -30°C 以下.
- ② 地上の気温も零下.
- ③ JPCZ 近傍や T mode の領域で生じることが多い.
- ④ 霰成分が少ない降雪が大きな降雪増をもたらす.
- ⑤ JPCZ 近傍の場合, 下層(850hPa)の水平風シアー.
- ⑥ 上層(500 hPa 以上)の高湿度(下層も湿潤).

3. 結果と考察

一例として 2020 年 12 月 31 日から翌日にかけての結果を示した(図1). やや南にあった JPCZ が北陸付近へ北上して, 再び南下した. この期間の観測点に影響を与えた雪雲の形態は, やや主観が入るが, はじめは JPCZ 北側の T mode, そして JPCZ の南西側の発達した雪雲(JPCZ related), さらに南西の L mode の影響が見られ, 再び南下することによって T mode 領域へと変化した. この例について, 上の①から③を満たすことはわかる. ④に関しては, 降雪の粒径落下速度観測から得られる 5 分毎の Mass flux を用いて霰(Graupel)と非霰(Non-graupel) 寄与を求めた図中央のグラフから, 急激な積雪深増の期間は霰の割合が少ないことがわかる. 特に 22:20 から 23:20 の 1 時間には 11cm (下段の縦棒) の非常に大きい積雪深増を示しているが, この間の霰・非霰の割合はそれぞれ 17%, 83% であった.

図2に解析値を中心に再構成した MSM(京大生存圏)から SIRC 上空の温湿度断面を示した. 図1に対応する薄灰色の期間, 中層上部の相対湿度の増加により中層上部から下層まで湿潤な状態が見られる(⑥). ①の低温と合わせると低温域での活発な氷化過程による多量の核形成→雪粒子1個当たりの雲粒数の低下→霰の発達の抑制→低初期密度の降雪による積雪増, が考えられる. ⑤(図なし)のシアーは収束による湿潤大気の上昇に寄与している可能性がある.

4. まとめ

強い降雪現象に見られる共通点を示した. さらなる詳細観測と定量的な考察による大雪のメカニズム解明と大雪の予測が課題である.

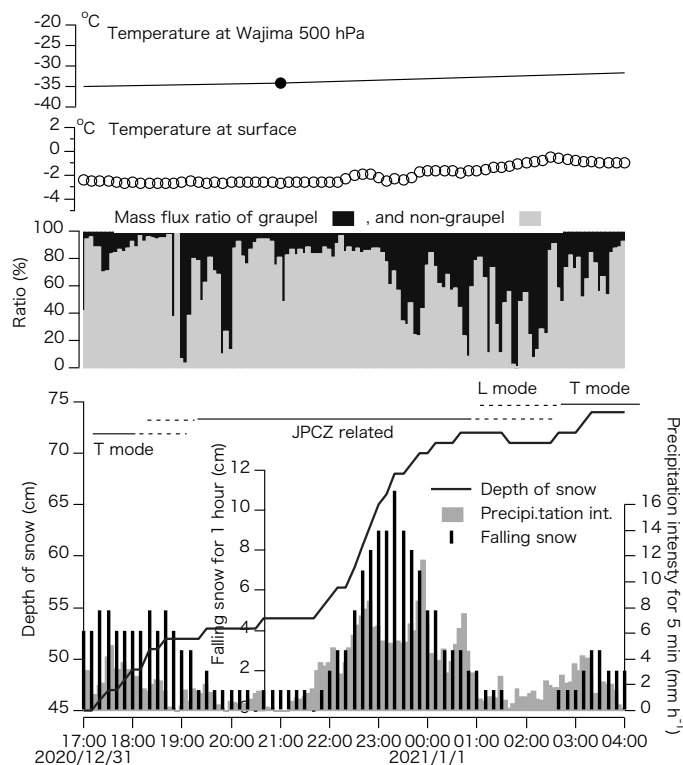


図1 強い降雪時の一例. 上空(500 hPa)及び地上の気温, 霰・非霰の割合, 積雪深, 前1時間の降雪, 降水強度(5分).

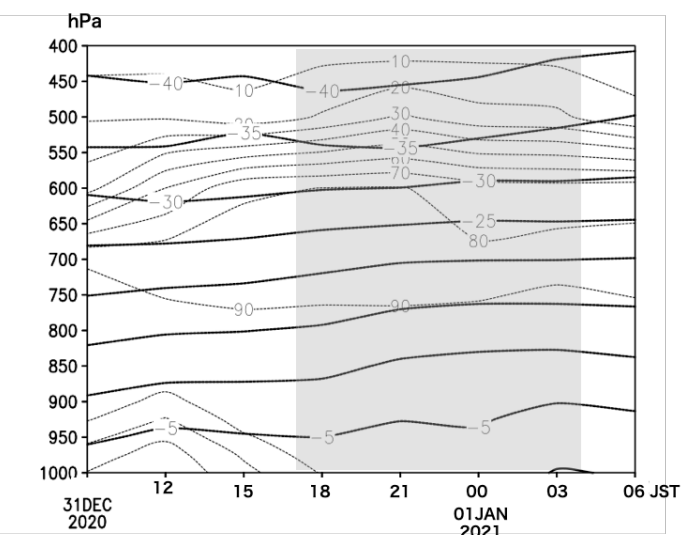


図2 SIRC 上空の温湿度断面(解析値を中心に再構成した MSM).

文献

石坂雅昭ほか(2021): 北陸平野部の大雪と降雪粒子の特徴—2018 年と 2021 年の大雪から—, 雪氷北信越, 41, 50.