

◎今年の大雪を振りかえって 本会議での議論のキーワード

国立研究開発法人 防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター 上石 勲

○今冬の大雪

- ・ 時間的、場所的に集中豪雪
- ・ 海岸平野部 常に大雪が降るところ以外での豪雪災害、新潟市、富山市、上越市海岸部
- ・ 12月～1月初旬の降雪が大雪
- ・ 時間当たり 5cm 以上、3 時間 15cm 程度の激しい降雪



○発生した事象

- ・ 高速道路、幹線道路でもスタック、滞留発生長時間通行止め、広域的に社会的影響
- ・ 地域道路でもスタック、渋滞発生
- ・ 狭あい道路の除雪遅延。

○気象・環境の変化、気象予測の難しさ

- ・ 空間的・時間的に集中豪雪
- ・ JPCZ の位置の変化までは予測困難
- ・ 観測機器も不足（とくに海岸平野部）
- ・ 観測データ情報の共有も不十分
- ・ 3年に一度の集中豪雪 道路管理者の移動と関連

◎今後の除雪の方向性： キーワード：効率性、優先路線、除雪のレベル、行動変容・・・

○短期的な観点

- ・ 状況把握
- ・ 情報共有
- ・ 応援・協力

○中長期的な観点

- ・ IOTの発達、多点観測
- ・ レーダーからの降雪量把握ができるように
- ・ 雨に比べ難しい予測、同化
- ・ 画像解析による降雪状況解析
- ・ AIによる雪害対応

## 新潟市における 2020～2021 年冬季の降雪の概要

国立研究開発法人 防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター

### 1 天候と新潟市の降・積雪の経過

2020～2021 年冬季は、前半は全国的に低温となり、日本海側を中心に大雪となった。しかし後半は一転して全国的に高温・少雪となり、コントラストの強い冬となった。

原因は北半球の大気大循環が前半と後半で大きく異なったためである。特に低温・多雪となった前半は極渦（低温な上層の低気圧）がシベリア付近からオホーツク海に位置したこと、西シベリア上空にブロッキング高気圧（停滞的で持続性のある高気圧）が発生したことで、亜寒帯ジェット気流が日本付近で大きく南へ蛇行したため、北から強い寒気が流れ込みやすくなった。

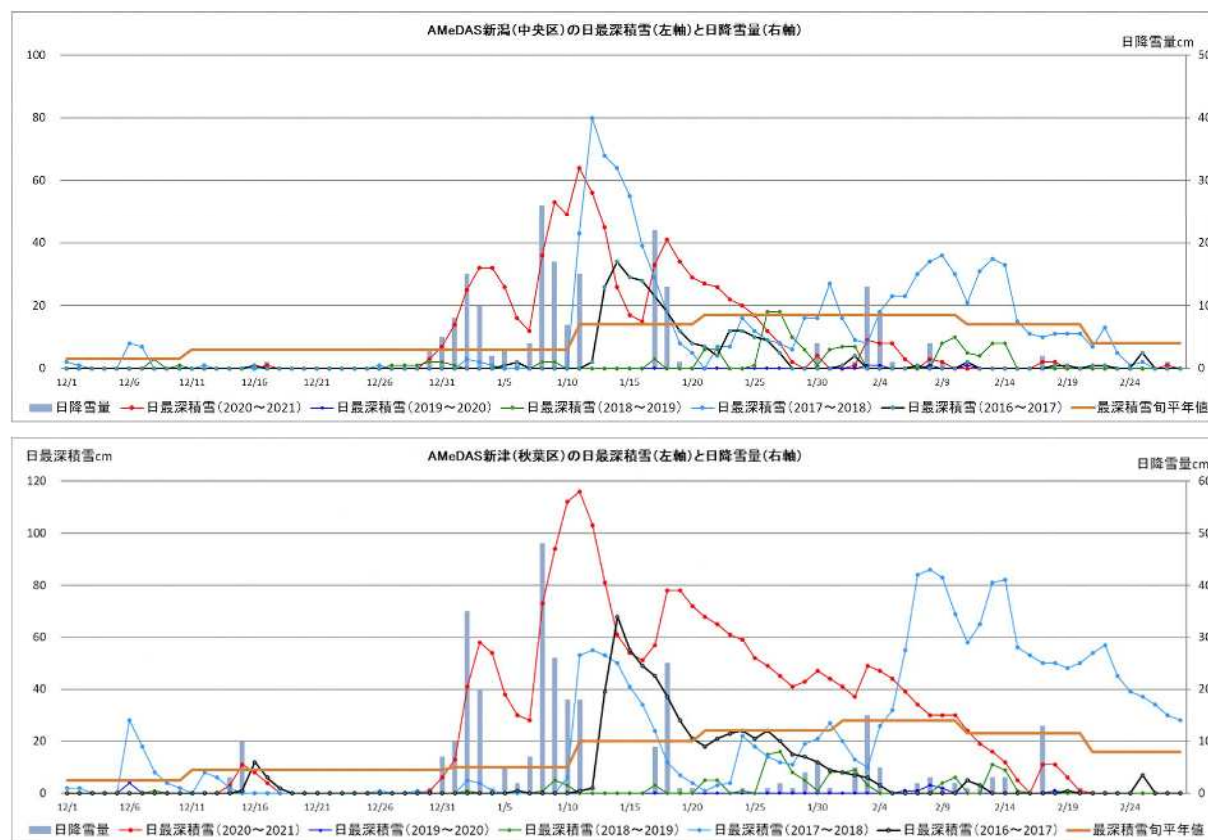


図 1 AMeDAS 新潟（中央区、上）と新津（秋葉区、下）の最深積雪と日降雪量の推移

このため新潟県でも冬の前半には各地で大雪となり、12 月末～1 月初め、1 月上旬末～中旬初め、1 月中旬末の 3 波にわたってまとまった降雪となった。1 月 11 日には最深積雪が中央区で 64cm、秋葉区では 116cm となり、秋葉区は 1 月としては 1983 年の観測開始以来 2 位を記録した（図 1）。

直近の 5 冬季の最深積雪の推移を見ると、2017～2018 年には 80cm 前後となっており、2016～2017 年がそれに次ぐ。しかし 2019～2020 年は記録的な少雪年であり、2018～2019 年も 20cm に満たなかった。気象に年ごとの変動はつきものだが、特に新潟市のような海岸～平野部にかけての地域は、次項のように日本海寒帯気団収束帯（JPCZ）やその周辺で発生する小低気圧の影響を受けて極端な大雪となることがある。

## 2 大雪をもたらした要因と、それに対する用意

前項で述べたように、2020～2021年冬季には、概略、3波のまとまった降雪があった。これら3事例について気象的要因を調べると、すべてJPCZが関与していた。このうち、最も降雪が多かった1月8日前後の状況は、概略、下記のとおりである。

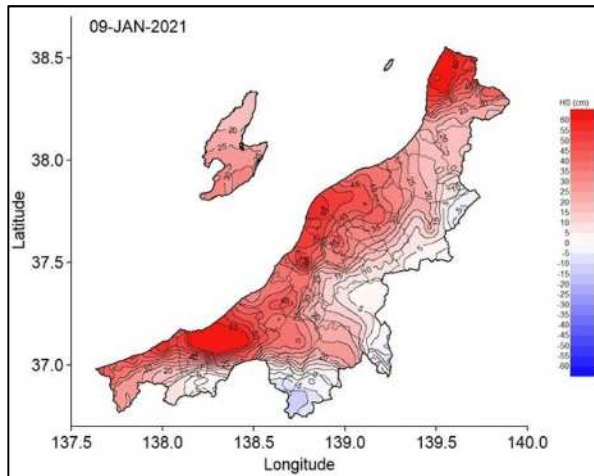


図2 2021年1月8～9日の降雪量分布  
新潟大学 準リアルタイム積雪深分布より。

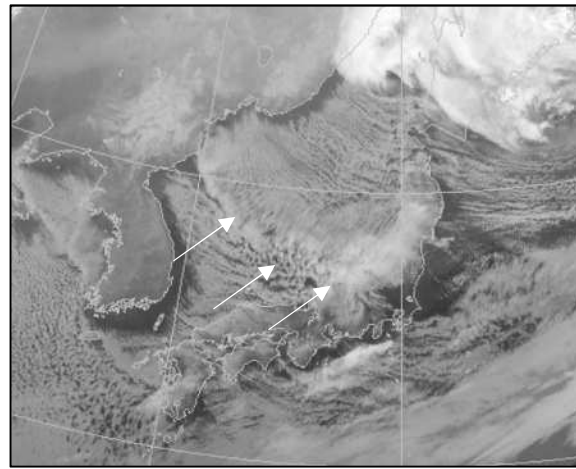


図3 2021年1月8日12時の気象衛星赤外画像  
気象庁HPより。日本付近をトリミング加工して作成。

図2は09-09時の24時間降雪量分布図である。海岸・平野部での降雪が多く、里雪型の降雪量分布となっている。山沿いの一部でも降雪があるが、24時間でなく、任意の6時間または12時間の分布をとれば、里雪の特徴がさらに明瞭になると思われる。

8日00～24時の降雪量は新潟（中央区）で26cm、新津（秋葉区）で48cmを観測した。いずれも今冬の最大値だった。9日から10日にかけても20cm前後の降雪があり、積雪が増加した。

図3は気象衛星の画像で、矢印で示した雲がJPCZによって形成された帯状の雪雲である。この中には複数の小低気圧が含まれている。

1月8日前後はJPCZに由来する帯状の雪雲が新潟県周辺に延び、この影響で大雪となった。特に上越市高田では日降雪量が103cmに達する記録的な大雪となった（1月として第4位）。

JPCZは天気図の等圧線の間隔が狭く季節風が強い山雪型の冬型気圧配置の際にも発生する。2020年12月中旬に関越道で大規模な車両立ち往生が発生した際にもJPCZが発生していた。

新潟市にとって問題となるのは、等圧線の間隔が広く、季節風が弱い場合である。このような時にJPCZが近傍に位置すると、帯状の雪雲や、JPCZ内またはその近傍の小低気圧の影響を受けたりすると、本事例のような大雪に襲われる危険性が高くなる。

JPCZの発生そのものは、空間スケールが大きい現象であることから、数値予報によりかなりの確度で予測できる。ただ、到達位置の予測は確度がやや低下し、小低気圧発生の有無や時間・空間的な位置の予測はかなり難しいのが現状である。降水量の的確な予測となると更に難しい。これは降雪量予測の難しさに直結している。降雪量は降水量だけでなく風や気温、湿度などの要素が複雑に絡むためである。そのため或る局所的な地点を指定しての高精度な1時間降雪量予測などは、現状ではほぼ不可能と言ってよい。

降雪量予測を使う上では、多量の降雪量予想が出てきた場合に、そのバックグラウンドとしてJPCZや小低気圧の影響があるということを想定内に含めた対処（例えば予報事業者に積極的に照会し、予測を超える降雪に備えるなど）が考えられるのではないかと。