

恵庭市の市街地における降雪傾向の把握

Understanding Snowfall Trends in Urban Areas of Eniwa City

大八木 啓翔¹, 古川 義純²

Hiroto Oyagi¹, Yoshinori Furukawa²

Corresponding author: Hiroto Oyagi (5-7-1Nijigaoka Kitahiroshima-shi HOKKAIDO 061-1103)

2021-22 年冬期, 恵庭島松のアメダスは初めて最深積雪 150 cm を超え, 観測史上 1 位の値を更新した. 市内全ての地域で大雪となったが, 短距離間での積雪量の差異は, 感覚的に実感できるものの, 数値として表現されることは少ない. そこで, 恵庭市街地での大雪傾向を掴むために, 2023 年 1 月より市内の小中学校 11 箇所に観測ポイントを設け, 恵庭市内中心部からおよそ半径 3 km 以内での積雪の特徴を解析した. 2022-23 年冬季は恵庭市周辺においては比較的小雪で, 多くの観測データを集めることは出来なかったが, 降雪量の多い場所は, 恵庭市街地内の範囲では固定化しないことがわかった.

1. はじめに

2021-22 年の冬季において, 恵庭市は局地的な大雪により大きな影響を受けたが, 市内地の狭い範囲内でも降雪量や, 降雪の時間帯に大きな差があることを実感していた. しかし, 降雪量を把握するためのアメダス地点は, 恵庭市の場合, 市内中心地から約 5 km 離れている恵庭島松のアメダス 1 点のみで, 市街地内にはない. 局地的な降雪傾向を把握するためには, 自ら観測ポイントを設ける必要があった.

また, 恵庭市は日本海側の気候と太平洋側の気候, いずれの影響も受ける場所に位置している. 地理条件としては, 北西方向に手稲山系, 西方向に羊蹄山系があるため, 西風による雪雲の流入は激しくない傾向にある. 一方, 北寄りの風による雪雲の流入は起こりやすいため, 総降雪量は少ないが, 大雪は起こるという特徴がある.

2. 仮説

これまでの研究から, 石狩地方に大雪をもたらす原因として, 石狩湾小低気圧の発生, 西岸带状雲の発生, 低気圧の通過, そして冬型の気圧配置による雪雲の流入などが挙げられている. 松岡ら¹⁾の分析によると, 2021-2022 年冬季においては, 爆弾低気圧の通過, 西岸带状雲の発生といった気象条件が頻発したことで記録的大雪になったとしている. このために札幌圏に限って顕著な大雪が見られたとしている²⁾. 恵庭市に影響を大きく与える気象条件を 3 つ抽出し, それぞれ恵庭市

の降雪傾向がどのようなものか, 以下 3 つの仮説を設定した.

・石狩湾小低気圧の発生時

この小低気圧は短命という特徴から, より石狩湾に距離が近い恵庭市の北部の地域の方が, 南部の地域よりも降雪量が多くなる (図 1).



図 1 石狩湾小低気圧、西岸带状雲発生時の降雪傾向の仮説³⁾ (降雪量の多い地域から順に, 赤, 黄, 緑, 青)

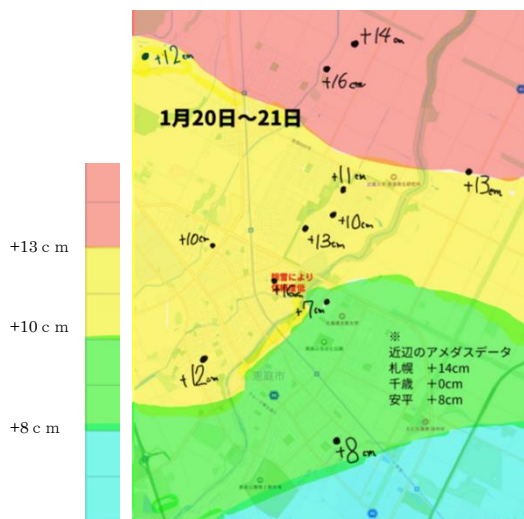
・西岸带状雲の発生時

北寄りの風によって雪雲が流入するため, 北部の地域の降雪量が多くなる (図 1).

¹札幌日本大学高等学校

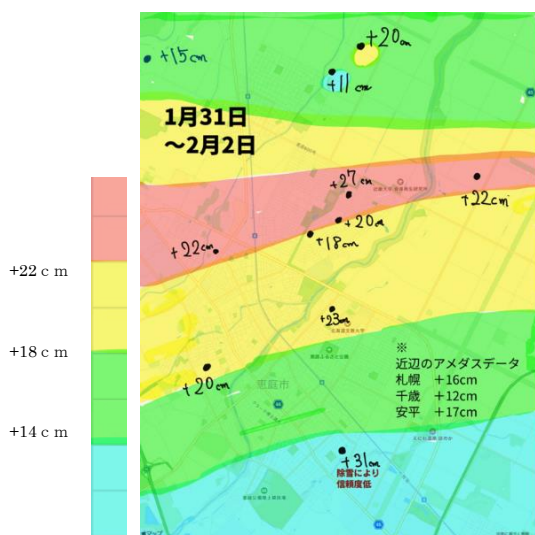
²北海道大学

Sapporo Nihon University High School
Hokkaido University

図4 1月20日～21日の観測データ³⁾⁴⁾

4. 3 2023年1月31日～2月2日

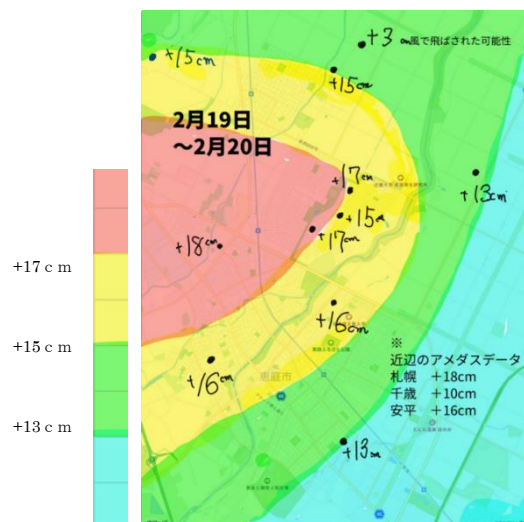
2023年1月31日17:00頃～2023年2月2日9:00頃の間に降り積もった雪の高さを示した降雪傾向を図5に示す。日本海で発達し、前線を伴う995 hPa程度のやや強い勢力の低気圧が、北海道の南岸付近を沿うように通ったことによる降雪である。降雪が見られた時間帯の風向は主に北、または北北西で、低気圧が恵庭市南方を通過した直後にもたらされた降雪と考えられる。

図5 1月31日～2月2日の観測データ³⁾⁴⁾

4. 4 2023年2月19日～20日

2023年2月19日16:00頃～2023年2月20日16:00頃の間に降り積もった雪の高さを示した降雪傾向を図6に示す。日本海で発達した1000 hPa

程度の低気圧が北海道の南部を比較早い速度で通ったことによる降雪である。降雪が見られた時間帯の風向は主に北、または北北西で、低気圧が通過する直前にもたらされた降雪と考えられる。

図6 2月19日～20日の観測データ³⁾⁴⁾

5. 結論

今回行った4回の計測においては、すべて低気圧が通過したことが起因となった降雪であった。スノーポール設置以降において、恵庭市付近、西岸帯状雲や石狩湾小低気圧の発生による大雪が見られなかったため、分析可能なデータは低気圧通過型のみである。

結論として、市街地内において降雪量に毎回差があることが検証された。毎回最高値と最低値の間で5 cm以上の差が生まれた。また、どの地点が多くなりやすいか、といった降雪量の傾向が異なることも、観測データから読み取ることができる。しかし、明らかにデータ不足であることから、このような結果が生まれた原因を分析、特定することは、現状では困難である。

6. 展望

今回の研究では低気圧型の観測データしか得られていないため、低気圧型に限り、重点的に考えた。現状の仮説では低気圧通過として一括りにしていた点は不十分だったと考え、今後データを分析する際、より細かく条件設定、分析をする必要があると考える。

Inatsu⁵⁾らはSelf-Organizing Mapによって、気圧配置によって降雪傾向を細かく分類している。

河村⁶⁾や原田ら⁷⁾は、冬季の北海道における低気圧通過ルートを12パターンに分類した。

これらを参考にし、恵庭市に影響を与える低気圧ルートを5パターン抽出した(図7)。①は日本海で発達、②は大陸で発達した低気圧が津軽海峡や北海道南部を通るルート、③は北海道北部を、④は日本を沿うように太平洋を進むルート、⑤は①と④が同時に起きて後に合体する二つ玉低気圧である。

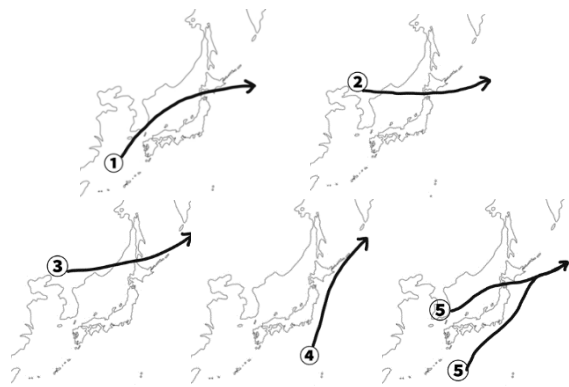


図7 低気圧ルート5パターン

また、低気圧が通過した後、冬型の気圧配置になることにより、雪雲は低気圧通過後の北寄りまたは西寄りの風によって運ばれてくる(図8)。

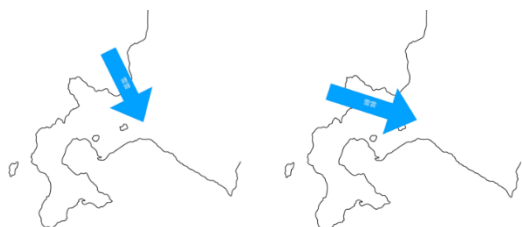


図8 低気圧通過後の主風向 左:北寄り
右:西寄り

今後は、低気圧ルートの5パターン、低気圧通過後の主風向の2パターン、5×2の10通りで検討する。また、アメダスデータを元にして過去に遡り、どの低気圧ルートが起こりやすく、また大雪になりやすいのかを調べていく。その上で、新たに検討すべき低気圧ルートや必要のないルートを削除しながら、次年度の観測へ向けて準備していく。

【謝辞】

スノーポールの設置を許可していただいた恵庭市教育委員会、各小中学校の先生方と、本研究に助言をしてくださった北海道大学大学院理学

研究院の稲津将教授、北海道大学大学院工学研究院の内田努准教授へ謝辞を申し上げます。

【参考文献】

- 1) 松岡直基, 2022: 2021-2022年冬季の札幌都市圏における大雪について(その3), 北海道の雪氷 **No.41**, 13-16.
- 2) 白川龍生, 2022: 2021-2022年冬季の札幌都市圏における大雪について(その2), 北海道の雪氷 **No.41**, 9-12.
- 3) Google社: 地図データ@2023.
- 4) 気象庁: 過去の気象データ検索(恵庭島松, 札幌, 千歳, 安平).
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/>
(2023年6月18日閲覧)
- 5) Masaru Inatsu, 2021: Trends and Projection of Heavy Snowfall in Hokkaido, Japan, as an Application of Self-Organizing Map, *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, **60** (10), 1483-1494.
- 6) 河村武, 1961: 北海道における冬季の降水分布の総観気候学的考察, *地理学評論*, **34** (11), 583-595.
- 7) 原田裕介, 2013: 冬季の気圧配置と北海道における大雪, 暴風雪の地域別発生状況 寒地土木研究所月報=**No.719**, 33-41.