

令和4年7月22日
国立大学法人北海道国立大学機構北見工業大学

日本海北部で対馬暖流の流量が増加すると北海道岩見沢は大雪になりやすい ～2ヶ月前の日本海北部の水温傾向から北海道西部の大雪の予測可能性～

北見工業大学の佐藤和敏助教らは、1月の北海道の岩見沢で雪が多くなる年に日本海北部の水温が高い傾向になりやすいことを気象・海洋データの解析により明らかにしました。この日本海北部の水温が高い傾向は、大雪が発生する1～2ヶ月前（11～12月）から見られており、水温の高い対馬暖流の流量増加により引き起こされていることがわかりました。

また、岩見沢周辺の地域でも大雪になる傾向があり、これは岩見沢やその周辺地域で1月に発生する大雪を1～2ヶ月前（前年の11～12月）から予測できる可能性を示しており、大雪による災害を防ぐために重要な知見を含んでいます。

この成果は、2022年7月22日（日本時間）に*Journal of the Meteorological Society of Japan*のオンライン版に掲載されました。

タイトル: Heavy snowfall at Iwamizawa influenced by the Tsushima warm current

著者名: 佐藤 和敏¹・亀田 貴雄¹・白川 龍生¹ (1. 北見工業大学 工学部)

<研究の背景>

北海道西部に位置する岩見沢は、道内でも屈指の豪雪地帯であり、近年では2020/2021年冬季に記録的大雪に見舞われました（文献1）。日本海に面する北海道西部では、一般的に西高東低の冬型気圧配置の際にユーラシア大陸から吹き出した西から北向き風に伴う寒気が流入すると雪が降りやすくなります。さらに、日本海北部ではロシア沿岸に連なるシホテアリニ山脈により南北に迂回した寒気の合流・収束で雲バンドが形成され、この雲バンドが北海道へ到達することで岩見沢やその周辺地域で大雪になると言われています（文献2）。

一方、大陸から吹き出した寒気が比較的暖かい日本海を通過する際に海洋から熱や水蒸気の供給を受けて雪を降らせる雲が形成されるため、日本海の水温も日本海沿岸地域の降雪量に影響を及ぼします。そのため、日本海中部や南部の水温と本州の日本海沿岸地域の降雪量に関係があると報告されています。特に、日本海では水温の高い対馬暖流が流れており、日本海沿岸地域の降雪量に影響していると言われています。そのため、北海道の降雪量が日本海北部の水温や対馬暖流と関係していることが考えられますが、これらの関係に着目した研究はこれまでほとんどありませんでした。

そこで本研究チームは、対馬暖流の流量増加が日本海北部の水温や北海道の降雪量に及ぼす影響を調べるため、気象・海洋データを使用した解析を実施しました。

<研究成果>

北海道岩見沢市の月積算の降雪量データを用い（図1右）、平年より雪の多い冬（多雪年）と少ない冬（少雪年）の合成解析（注1）を行うと、多雪年はユーラシア大陸に地表気圧の高い状態（高気圧偏差）、北太平洋で地表気圧の低い状態（低気圧偏差）が顕著となり、ユーラシア大陸から日本へ寒気が流入する気圧配置になることで北日本では寒くなる気圧配置傾向になっていました。一方、地表近くの水深5m水温の合成解析では、1月の多雪年にシベリア沿岸域（北緯43.5-45.5°、東経136-139°）で水温が高い状態（高水温偏差）になっており（図2a）、海洋から熱や水蒸気の供給量が通常より増加することで、岩見沢に到達する雲バンドの降雪量増加に寄与していることを示唆しています。この高水温偏差は、大雪になる1~2ヶ月前（11月~12月）から見られていました（図2b,c）。水深5mの海洋の流れの合成解析では、高水温偏差域で南から暖かい海水の流量が増加する傾向が見られており、多雪年には対馬暖流により水温の高い海水がシベリア沿岸域に流入しやすいことを示しています。北海道全域での月積算降雪量の合成解析では、北海道岩見沢を中心とした周辺地域でも100cmを超える多雪偏差になることがわかりました（図3）。そのため、シベリア沿岸域で高水温偏差になると、岩見沢だけでなく周辺の地域でも降雪量が多くなると考えられます。

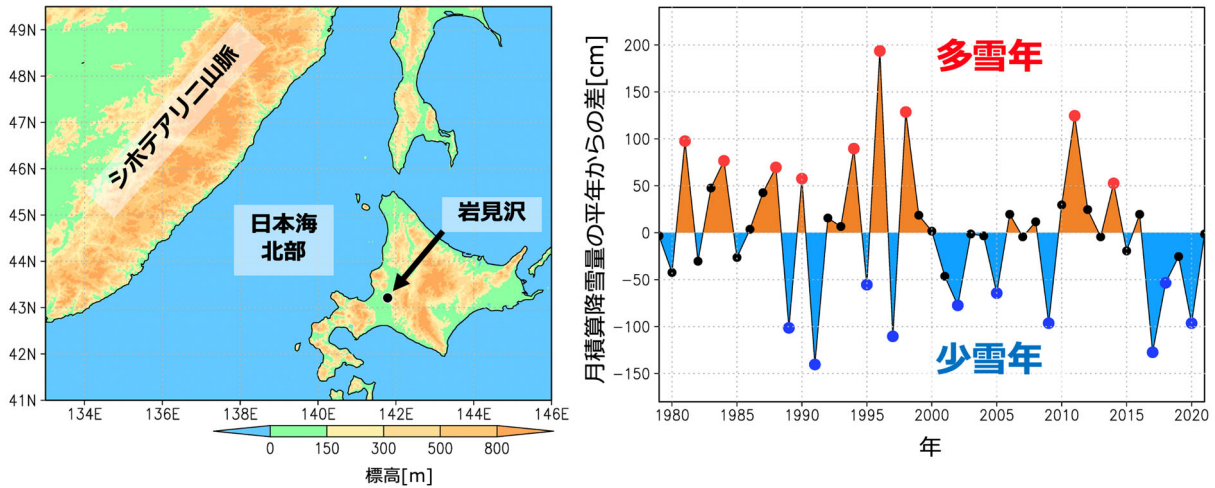


図1: (左) 今回の研究で着目した領域の位置関係。(右) 岩見沢の1月の月積算降雪量の平年に対する差(月積算降雪量偏差)の時系列。赤点は降雪量の多い年(多雪年:9年)、青点は降雪量の少ない年(少雪年:10年)、黒点は各年の月積算降雪量偏差を示している。

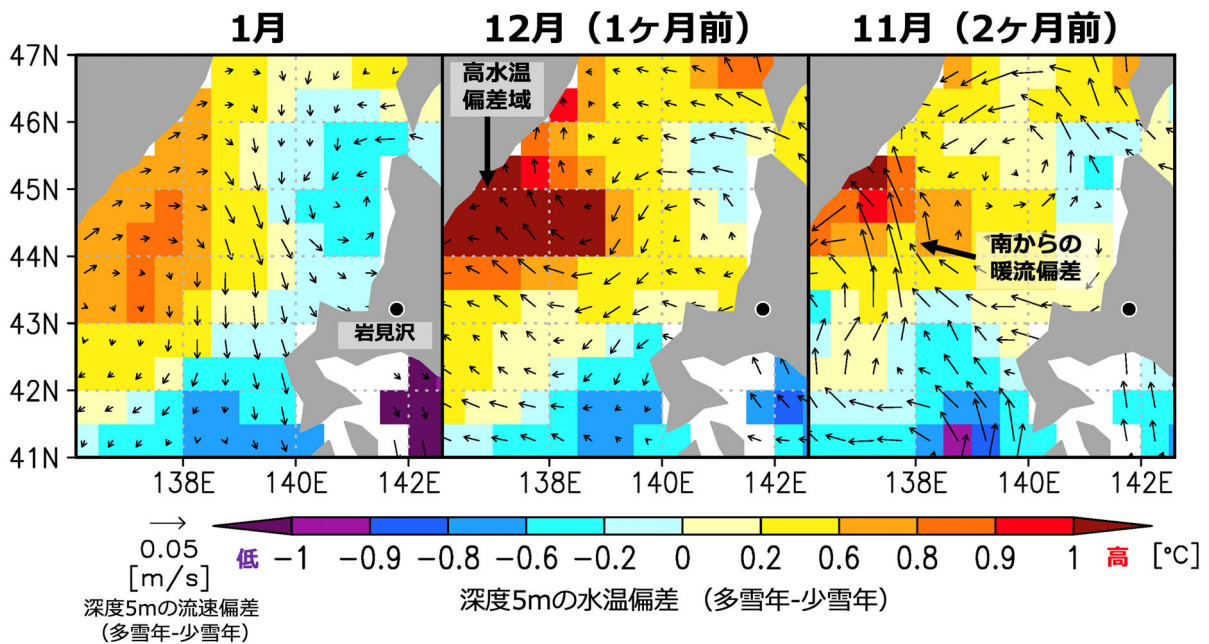


図2: (左) 岩見沢で1月に月積算降雪量の多い年に出現する深度5mの水温偏差(色)と流速偏差(矢印)。雪が多くなる1ヶ月前(中:12月)と2ヶ月前(右:11月)の深度5mの水温偏差(色)と流速偏差(矢印)。偏差は、多雪年と少雪年の差を示す。

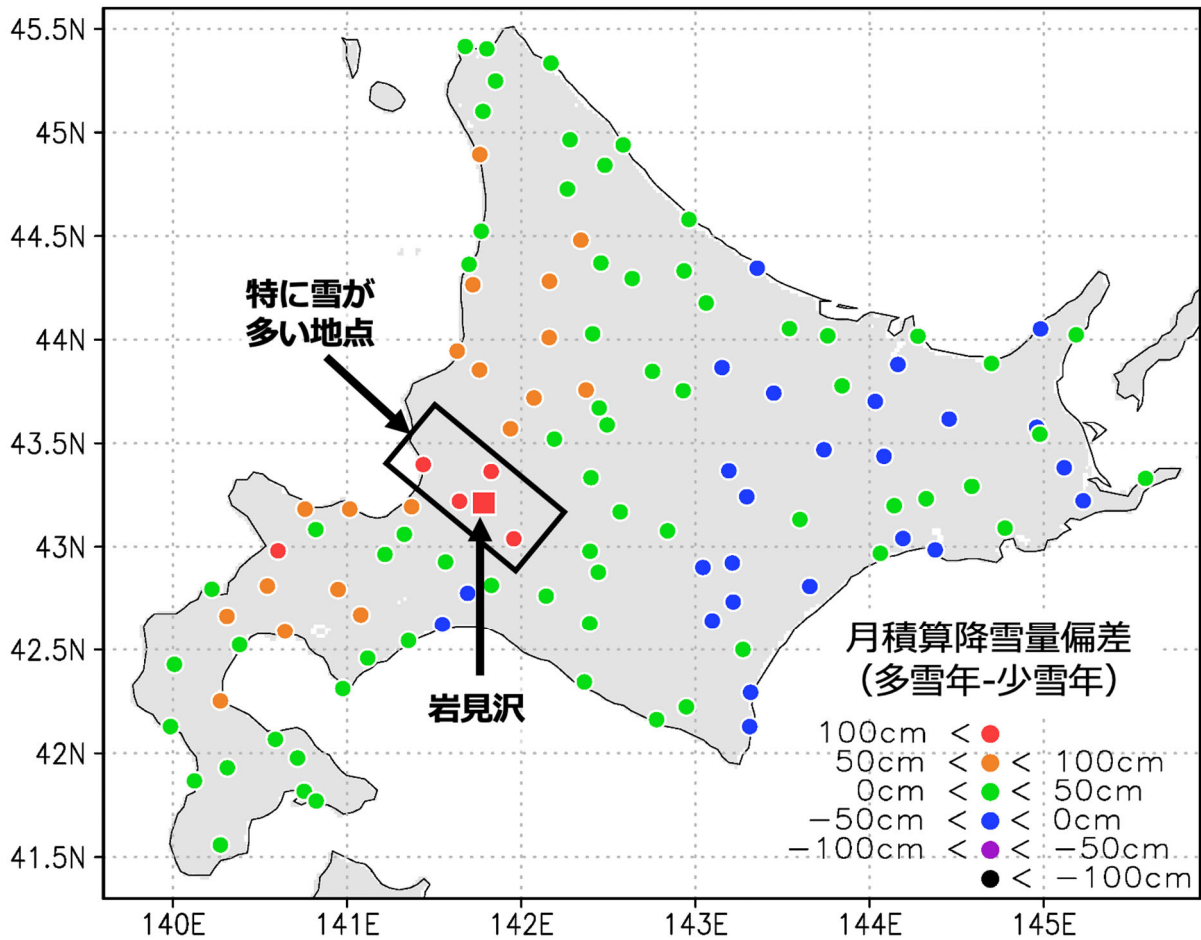


図3: 岩見沢で1月に月積算降雪量の多い年の北海道の各観測点での月積算降雪量の偏差(多雪年-少雪年)。暖色系ほど多雪年につき積算降雪量が多い地点。赤四角点は岩見沢の観測点。

<今後の展望>

本研究では、1月の岩見沢やその周辺で降雪量が多くなる1~2ヶ月前(前年の11~12月)から日本海北部の水温が高くなる傾向を明らかにしたことから、雪による災害防止に貢献することが期待できます。しかし、岩見沢やその周辺で大雪になる原因として、気温や風速などの気象要素も考慮する必要があります。そのため、今後は大雪となるそれぞれの気象要素の予測可能性も明らかにすることが重要になると考えられます。

<研究サポート>

本研究は、科学研究費助成事業 若手研究(22K14103、19K14802)、基盤研究C(19K04647)の助成を受けて実施されました。

<注>

注1 暖冬年と寒冬年の合成解析

合成解析では、北海道岩見沢の月積算降雪量の時系列から雪の多い年（多雪年：9年分）と少ない年（少雪年：10年分）を抽出し、多雪年各年の月平均値9年分の平均値から少雪年各年の月平均値10年分の平均値を引いた差を調べた。

<文献>

文献1：白川龍生，尾関俊浩，金田安弘，松岡直基（2022），北海道岩見沢における2020/21年冬期の降雪と積雪の特徴．雪氷，84(4)，341-358.

文献2：村松照男(1978):蛇行した雲バンドによる8時間周期の降雪量の変動. 天気, 25(3), 199-207.

<発表論文>

掲載誌：Journal of the Meteorological Society of Japan

URL: <https://doi.org/10.2151/jmsj.2022-045>

DOI: 10.2151/jmsj.2022-045

受理原稿公開日：2022年7月22日(オンライン公開)

【お問い合わせ先】

(研究内容について)

北見工業大学 助教 佐藤和敏(さとう かずとし)

E-mail: satokazu@mail.kitami-it.ac.jp

(報道について)

北見工業大学 企画総務課広報戦略係

TEL:0157-26-9116 FAX:0157-26-9122 E-mail: soumu05@desk.kitami-it.ac.jp