

北見工業大学 白川龍生
 (地域と歩む防災研究センター所属)

2022年2月12日に札幌 月寒公園で実施した積雪断面観測 (速報)

1. はじめに

2021/22年冬期(今冬期)の札幌は、12月17日以降、日最深積雪が平年値を上回る水準で推移し大雪となっている。特に2月5日から6日にかけては、24時間降雪量60cmを記録し、2月6日の日最深積雪は133cmに達した(図1、気象庁札幌管区気象台の観測値)。札幌の積雪深が1mを超えるのは8年ぶりのことである。この大雪の影響により、札幌市内では交通や市民生活に大きな支障が生じている。

今回の札幌の大雪について、日本雪氷学会北海道支部は「雪氷災害調査チーム(2022 札幌大雪)」(代表:北海道教育大学札幌校 尾関俊浩教授)を組織し、札幌市内にて積雪調査を実施中である。

ここでは、筆者が2月12日に分担実施した、月寒公園(札幌市豊平区)での積雪断面観測の速報を記す。また参考として、札幌市内数カ所にて撮影した市街地の写真を示す。



図1 2021/22年冬期における札幌の日最深積雪の推移(～2022年2月13日)。

2. 調査内容

今回実施した調査の内容は以下の通りである。

(1) 積雪断面観測

- ・ 日時 2022年2月12日(土) 14:30～16:30
- ・ 場所 月寒公園パークゴルフ場(札幌市豊平区, 図2)
- ・ 内容 積雪断面観測(積雪深, 雪温, 雪質, 粒径, 密度, 硬度, 積雪水量)
- ・ 実施者 白川龍生(北見工業大学), 高橋浩司(北見工業大学大学院博士後期課程2年)

(2) 札幌市内の大雪状況調査

- ・ 日時 2022年2月12日(土)～13日(日)
- ・ 場所 札幌市内(主に中央区, 豊平区, 南区)
- ・ 内容 市街地の撮影
- ・ 実施者 白川龍生(北見工業大学)

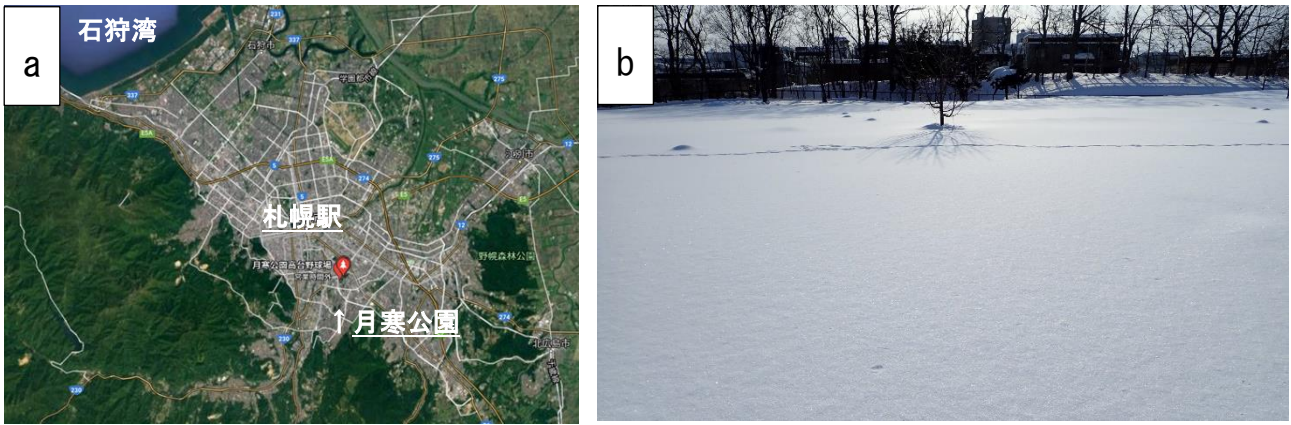


図2 月寒公園パークゴルフ場の位置と雪面。(a)位置図 (Google マップに加筆), (b)雪面の様子.

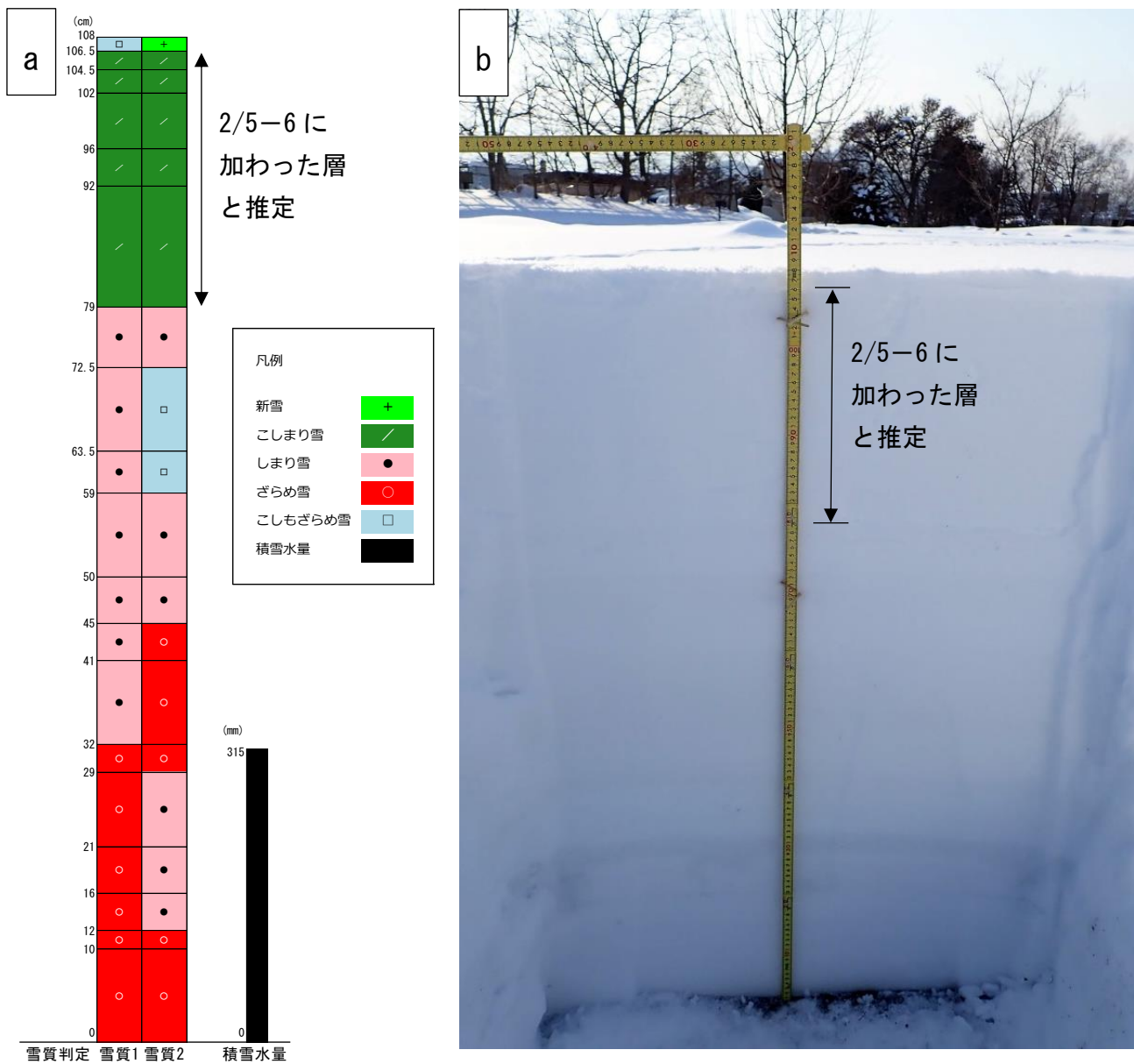


図3 本調査における積雪断面観測結果。(a)積雪層位図, (b)積雪断面写真 (積雪深: 108cm).

3. 調査結果

(1) 積雪断面観測

図3に積雪断面観測結果を示す。積雪断面観測は、積雪観測ガイドブック (日本雪氷学会編, 2010)

および Fierz *et al.* (2009) に準じて実施した。層位は 0.5cm 単位で測定した。図 3a は積雪各層の層位と雪質判定結果を示している。ここで各層は 1 種類の雪質から成るとは限らず、2 種類の混合や中間段階のこともあるため、その場合は両者を併記している（例：ざらめ雪・しまり雪）。本報告では、優勢となる雪質について雪質 1（左側）に記した。図 3b は積雪断面の写真である。雪の層は、積もった時の結晶形の違い、風の強弱、気温などの影響で、粒径や密度が異なる。さらに堆積した後の温度、温度勾配、上載荷重、融雪水や降雨の流入などの影響を受け、積雪は常に変化している。積雪にピットを設け断面を切り出すと、図 3b のような縞模様が確認できる。

当日、月寒公園の積雪深は 108cm であった。下層にざらめ雪、中層にしまり雪が確認された（図 3a）。これらの層は 12 月から 1 月にかけて積もった雪で、後述のように積雪層内では密度・硬度ともに値が高い。2 月 5～6 日の降雪で新たに加わった層は図 3a, b に矢印で示す部分と推定される。この層の雪質は、時間経過に伴い新雪が圧密・焼結過程で変化した、こしまり雪と判定した（調査時点での雪質）。

また、神室型スノーサンプラーを用いて、積雪水量を計測した（図 3a の右下）。ここで積雪水量とは、積雪を融かして水にしたときの水深である。積雪深は圧密や新たに積もる雪の影響で値が変動するのに対し、積雪水量は融雪出水直前期まで値が積算されるため、冬期の積雪特性を把握する上で重要な値である。当日計測した積雪水量は 315mm であった。これは単位面積（1m²）に 315kg 載荷していることに相当する。この値を得るためには現地測定が必要であり、最深積雪のような平年値は公表されていないが、2月上旬の値としては高いと考えられ、屋根雪などは今後の経過に注意が必要である。

図 4 は、図 3a の積雪層位図に雪温分布、密度・硬度分布を加えたものである。積雪上部にあるこしまり雪の層は、中層に存在するしまり雪の層とは特徴が異なる。本報は速報であるため、詳細な解析結果については、別の機会とする。

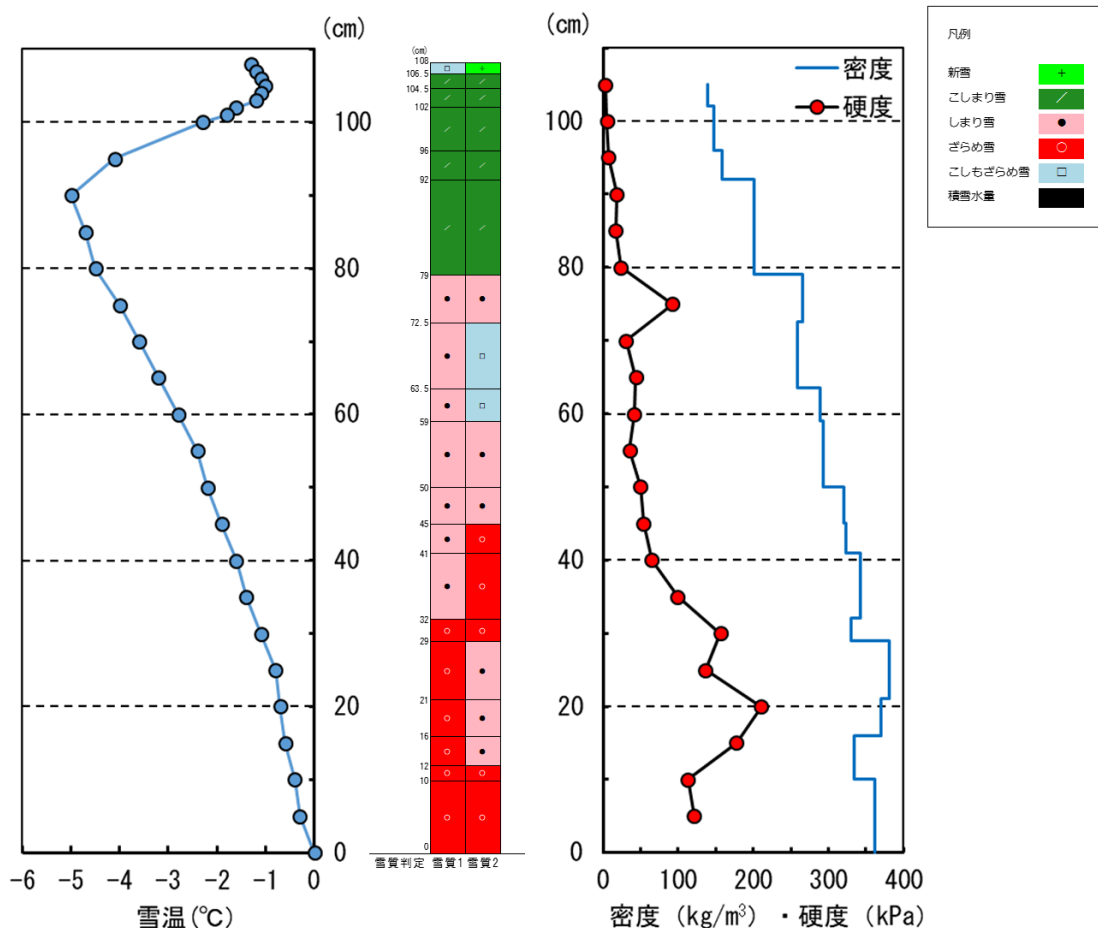


図 4 本調査における積雪層位と雪温・密度・硬度の分布。

(2) 札幌市内の大雪状況調査

図5～図9は、札幌市内数カ所にて撮影した市街地の写真を示す。道路脇の雪山の高さは2～3mあり、1車線が堆雪スペースとして埋まっている区間が多くみられた。一方で市街地の除排雪は急ピッチで進められており、交通量の多い道路についてはアスファルトの舗装路面が出ており、車の流れも比較的スムーズだった。



図5 中央区大通西1丁目の様子(2月12日)。(a)交差点にできた雪山、(b)幅員が狭くなった道路。



図6 地下鉄駅出入口付近の様子(2月12日)。(a)歩道上の段差(約20cm)、(b)バス停付近。

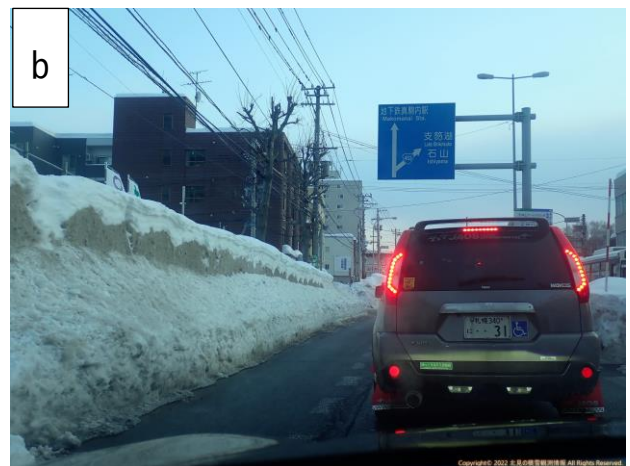


図7 札幌市内の道路の様子(2月12日)。(a)、(b)ともに1車線が堆雪スペースに。



図8 札幌市内の住宅地の様子（2月13日）。（a）玄関付近が埋まった空き家，（b）物置屋根上の積雪。



図9 札幌市内のバス通りの様子（2月13日）。（a）バス停付近の歩道，（b）除排雪作業後の道路。

注記

この報告書は速報のため、その後の精査により結果が変わる可能性がある。

謝辞

本調査の実施に際し、ご協力頂いた月寒公園管理事務所の関係各位にお礼申し上げます。

引用文献

- ・ 日本雪氷学会編（2010）：積雪観測ガイドブック．朝倉書店，136pp．
- ・ Fierz, C., Armstrong, R. L., Durand, Y., Etchevers, P., Greene, E., McClung, D. M., Nishimura, K., Satyawali, P. K. and Sokratov, S. A. (2009): The international classification for seasonal snow on the ground. IHP-VII Technical Documents in Hydrology N83, IACS Contribution N1, UNESCO-IHP, Paris, 80pp.

連絡先

白川 龍生 shirakaw (at) mail.kitami-it.ac.jp

北見工業大学 工学部社会環境系 准教授，気象予報士．地域と歩む防災研究センター/SAFER 所属．

Facebook ページ「北見の積雪観測情報」 <https://www.facebook.com/kitamisnow>

©2022 北見工業大学 雪氷防災研究室