研究資料（Research record）

森林総合研究所十日町試験地における冬期の気象および雪質の調査資料 (10) (2019/20 年～ 2023/24 年 5 冬期)

勝島 隆史[1)*]、竹内 由香里[1)]、勝山 祐太[1)]、遠藤 八十一[2)]

要 旨

森林総合研究所十日町試験地では、1918年から気象観測を、1939/40年冬期から積雪の断面観測を継続して行っている。本稿の目的は、十日町試験地で観測した雪氷現象に関する基礎データを提供することである。本稿は、2019/20年から2023/24年までの5冬期の気象観測と積雪断面観測の結果を掲載した。気象観測は、毎日9時に観測した天気、気温、降水量、降雪深、積雪深、積雪水量をまとめた。積雪断面観測は約10日毎に実施し、積雪内部の層構造や雪質、雪温、密度、硬度、含水率の鉛直分布を測定した結果をまとめた。

キーワード：積雪断面観測、気象観測、十日町

1. はじめに

森林総合研究所十日町試験地は、1917年3月に林業試験場十日町森林測候所として開設された試験地であり、現在も雪と森林に関わる研究に取り組んでいる。雪崩などの山地雪氷災害や森林の雪害の防止には、これら被害の発生要因となる積雪、降雪、樹木着雪などの雪氷現象の理解が不可欠である。積雪は、地上にもたらされた降雪が層状に積み重なることで形成される。積雪は、物理的な性質が異なる多数の層から成り、降雪時や降雪後の気象条件によって内部の雪の性質が時間とともに変化する。積雪断面観測の目的は、刻々と変化する積雪内部の層構造や雪質、温度や密度などの雪の性質や物理量の鉛直方向の分布を調べることである。十日町試験地は、雪氷現象の研究基盤となる気象・積雪観測を開設当初から、定期的な積雪断面観測を1939/40年の冬期から長期にわたって継続して行っている。

気象・積雪観測の結果は、観測開始からの日や月、年ごとの統計値をまとめて、およそ10年おきに随時公表されている (農林省林業試験場十日町試験地 1958, 十日町試験地 1978, 森林総合研究所十日町試験地 1990, 山野井ら 2000a, 竹内ら 2008, 2019a)。また、この観測値を記録した観測記録原簿は、観測開始当初からのものが現在もなお良好な状態で保管されており、積雪観測用地下道とあわせて日本森林学会の林業遺産として登録されている (日本森林学会 2024)。積雪断面観測の結果は、積雪の密度資料 (防災部雪害研究室 1952)、雪質調査資料 (雪質, 硬度, 抗剪力, 抗張力)(防災部雪害研究室 1953) および雪質の調査資料 (2)～(9)(十日町試験地ら 1967, 十日町試験地・防災第一研究室 1986, 1987, 山野井ら 2000b, 2005, 竹内ら 2009, 2014, 2019b) として公表されている。

本報告は、十日町試験地における冬期の気象・積雪観測および積雪断面観測の結果を公表し、雪氷現象に関する基礎データを提供することを目的とする。雪質の調査資料 (9)(竹内ら 2019b) に引き続き、2019年11月から2024年4月までの5冬期に実施した気象・積雪観測および積雪断面観測の結果をまとめた。

2. 観測の方法

新潟県十日町市にある森林総合研究所十日町試験地 (北緯37°07.9′、東経138°46.0′、標高200 m) の露場において、気象・積雪観測および積雪断面観測を行なった。気象庁による気象観測統計 (気象庁 2024) や日本雪氷学会による積雪観測法 (秋田谷・山田 1991, 日本雪氷学会 2010) を参考に、以下に示した方法により観測を行った。この方法は、既報 (竹内ら 2019b) と概ね同様であるが、雪質を表記する記号は雪質の国際分類 (Fierz et al. 2009) で定めるものに変更した。観測は11月から4月の期間に実施した。なお本報告では、例えば2023年11月から2024年4月の期間を、2023/24年冬期または2024年冬期と記した。

2. 1 気象・積雪観測

気温、降水量、天気、降雪深、積雪深、積雪水量の気象要素を観測した。Table 1に、各気象要素の観測方法と使用した測器、観測時刻を示した。気温、降水量、積雪深、積雪水量の観測は、Photo 1に示した観測機器を用いて実施した。本報告では1時間ごとの測定値から算出した日平均気温、日降水量、9時の積雪深および積雪水量を掲載した。降水量は風除け付の溢水式降水量計 (Photo 1a)

原稿受付：2024年6月27日　原稿受理：2024年10月10日
1) 森林総合研究所 十日町試験地
2) 元森林総合研究所 十日町試験地
* 森林総合研究所 十日町試験地　〒 948-0013 新潟県十日町市川原町614-9、E-mail: katusima@affrc.go.jp

Table 1. 気象・積雪観測の方法 Methods and instruments for metrological observations

項目	方法	観測時刻
天気	目視観測	9 時
気温	白金測温抵抗体気温計 (高さ 4.0m) ヴァイサラ株式会社製 HMP155A	毎正時
降水量	溢水式降水量計 (受水口の高さ 3.5m) 横河電子株式会社製 B-071 転倒ます型雨量計 (ヒーター付)(受水口の高さ 3.9m) * 横河電子株式会社製 B-011	毎正時
積雪深	超音波積雪深計 株式会社カイジョーソニック製 SL-350 型 (2023 年冬期まで) 株式会社ソニック製 SL-370 型 (2024 年冬期)	毎正時
降雪深	降雪板 (雪板)	9 時
積雪水量	メタルウェファ式積雪重量計 新潟電機株式会社製 MN-301R	毎正時

*2020/03/22 ～ 03/25, 2021/02/01 ～ 02/08, 02/15 ～ 02/22, 03/02 ～ 03/04, 03/26 ～ 03/31
2021/12/12 ～ 2022/01/05, 2024/04/17 に使用

Photo 1. 気象観測装置の様子 (a) 気温計 (通風筒) と溢水式降水量計 (風除けとヒーター付) (b) 転倒ます型雨量計 (ヒーター付) (c) 超音波式積雪深計 (d) メタルウェファー式積雪重量計
Meteorological instruments: (a) Thermometer with artificially ventilated screen and precipitation gauge of overflow type with heater and windshield; (b) Precipitation gauge of tipping bucket type with heater; (c) Ultrasonic snow depth sensor, and (d) Snow pillow

による値を掲載したが、測器の障害による欠測時には転倒ます型雨量計 (ヒーター付、風除けなし)(Photo 1b) による値を掲載した。積雪深は超音波積雪深計 (Photo 1c) により、積雪水量はメタルウェファー式積雪重量計 (Photo 1d) により観測した。

天気の観測を、目視により毎日1回9時に行った。降雪深 (降雪の深さ) は、毎日1回9時に降雪板 (Photo 2) の上に降り積もった雪の深さを、ものさしを用いて1cm単位で測定した。測定後は、降雪板の上にある雪を除去し、降雪板の面と雪面とが同じ高さになるように設置しなおした。前日9時から当日9時までの降雪深を、前日の日降雪深として掲載した。降雪板による観測により降雪が確認された日数を冬期毎に積算し、降雪日数を算出した。

毎日の9時の積雪深の観測結果から、各冬期の根雪 (長期積雪)の期間を決めた。気象庁 (2024) に従って、積雪の継続日数が30日以上にわたるとき、その初日から終日までの期間を根雪の期間とした。ただし、10日以上継続した期間が2つあり、その間の無積雪日が合計5日以内の場合には2つの期間を通じて積雪が継続したものとみなした。これらの定義に従って、根雪の初終間日数を算出した。

2.2 積雪断面観測

積雪を地面まで掘って幅2 mほどの鉛直断面 (Photo 3) を作成し、各項目の測定を以下に記述する順に行なった。観測はおよそ10日毎に、毎月5、15、25日またはその前後の日に行なった。

1) 天気・気温・積雪深

観測開始時に、天気、気温、積雪深を観測した。気温はサーミスター温度計 (タカラ・サーミスタ D611) で、積雪深は積雪断面の中央にものさしを立てて測定した。

2) 雪温

雪面と積雪内部の温度を、サーミスター温度計(同上)を用いて高さ10 cmおきに測定した (Photo 4)。雪面および雪面に近い箇所の温度は、センサーにあたる日射を雪べらなどで遮って測定した。

3) 層構造・雪質・粒径

層構造と各層の雪質、粒径を、目視により判別した。雪質は日本雪氷学会積雪分類 (日本雪氷学会 1998) に従ってTable 2のように判別し、国際分類 (Fierz et al. 2009) で定める記号を用いて表記した。1つの層に2つの雪質が混在する場合、具体的にはしまり雪層内に局所的な水の経路が発達し、部分的にざらめ雪になっている場合には、スラッシュで区切って「●/○」と表記した。また、新雪の層にあられが顕在するときは「＋ △」と表記した。氷板は層境界をあらわす実線に ▬ ▬ と記載した。

粒径は、ビーズ式粒度ゲージ (納口 2001) を用いて、雪粒子とビーズの粒の大きさを見比べて判別した (Photo

Photo 2. **降雪板 (雪板)**
Snow board

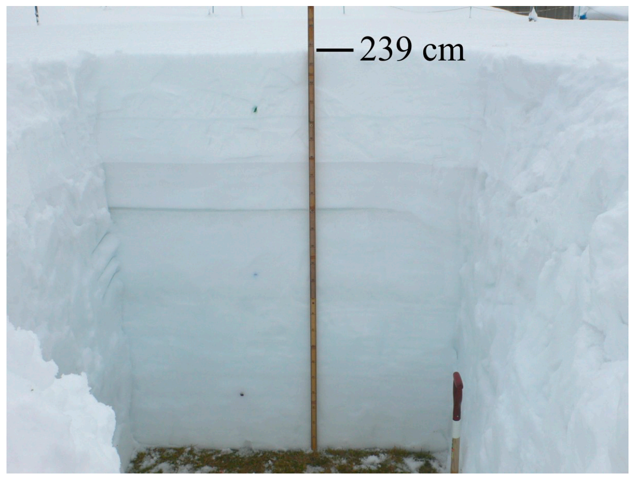


Photo 3. **積雪観測のための積雪断面 (2021 年 2 月 5 日撮影)**
Snow pit for snow profile observation taken on February 5, 2021

Photo 4. **雪温の測定**
Measurement of snow temperature

5)。粒径は、目視で判別した粒径の範囲にもとづいて、0.2 mm以下、0.2–0.5 mm、0.5–1.0 mm、1.0–2.0 mm、2.0–5.0 mm、5.0 mm以上の6段階に区分した。ただし、例えば0.5–1.0 mmと1.0–2.0 mmの粒径が混在するような場合には、0.5–2.0 mmとまとめて記載した。

4) 密度

密度は、高さ3 cm、容積100 cm^3の角形密度サンプラーを用いて採取した雪の質量を、風防内に設置した最小表示0.1 g、最大容量1200 gの電子天秤 (エー・アンド・デイ EK-1200G) で測定して求めた (Photo 6)。測定は層ごとに行ったが、厚さ3 cm以下の層や氷板の層は測定しなかった。層の中央付近の高さの密度を測定し、密度サンプラーの中央の高さを測定高さとしたが、ひとつの層が厚い時は1層につき2ヶ所以上を測定した。

5) 含水率

含水率は、誘電式の含水率計 (Denoth 1994, インスブルック大学実験物理学研究所製) で測定した (Photo 7)。使用した含水率計は、20MHzの周波数で動作する板状の静電容量センサー (12.5 cm × 14 cm、厚さ1.5 mm) により、雪の誘電率を測定するものである。雪温が0°Cの層を対象とし、密度の測定と同一の高さにおいて、層と水平になるようにセンサーを差し込んで、誘電率の測定を行った。誘電率と雪の密度を変数とした含水率の経験式を用

Table 2. 雪質の分類と記号
Grain shape classes of snow and symbols

雪質	記号
新雪	+
新雪（あられ）	△
こしまり雪	／
しまり雪	●
ざらめ雪	○
こしもざらめ雪	□
氷板	▬
表面霜	∨
クラスト	∀

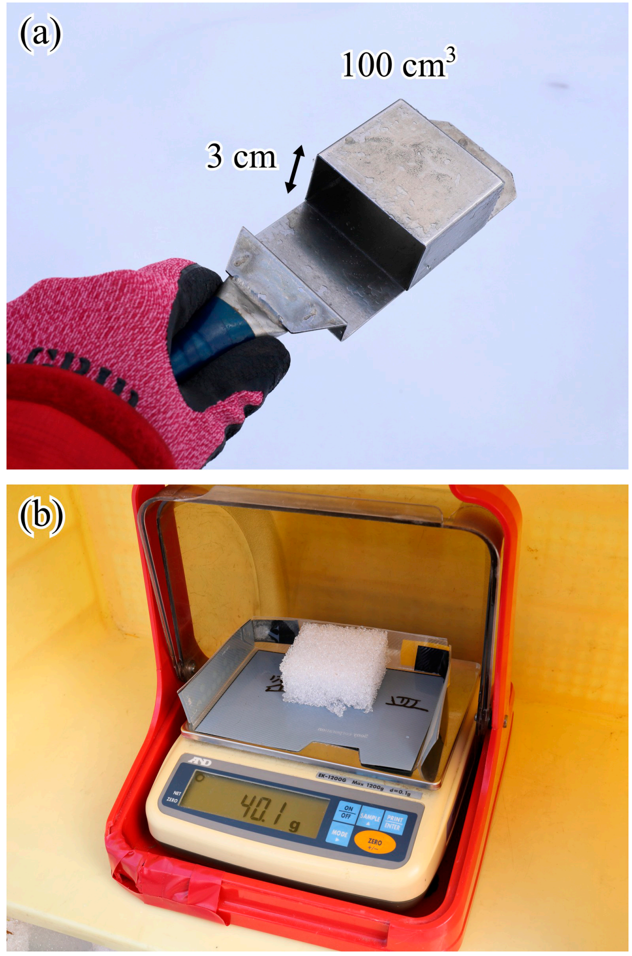


Photo 6. 密度の測定 (a) 密度サンプラー (b) 採取した 100 cm³ の雪の質量の測定
Measurement of snow density: (a) Snow sampler, and (b) Measurement of the mass of 100 cm³ of snow

Photo 5. ガラスビーズ式粒度ゲージ
Snow grain size gauge using glass beads

Photo 7. Denoth 式含水率計を用いた含水率の測定
Measurement of liquid-water content of snow using the dielectric device developed by Denoth, A.

いて、測定箇所の含水率を算出した。使用した経験式では体積含水率 (雪の全体積に対する水の体積の割合) が得られるが、国内では重量含水率 (雪の全質量に対する水の質量の割合) を用いて含水率を表すことが多い。そのため、体積含水率を重量含水率に変換したものを掲載した。

6) 硬度

硬度は、最小表示0.01 N、最大荷重100 Nのプッシュゲージ (アイコーエンジニアリング MODEL RX-10) で測定した (Photo 8; Takeuchi et al. 1998, 竹内ら 2001)。ゲージの計測軸の先端に取り付けた直径15.3 mmの円板状のアタッチメントを、数 cm s^{-1}の速度で積雪断面に1〜2 cm押し込み、そのときの貫入抵抗の最大値を測定した。測定は鉛直方向に5 cm間隔で行ない、同じ高さで2〜3回測定して平均をとった。測定値 (N) をアタッチメントの断面積 (mm^2) で除して圧力の単位としたものを、硬度 (kPa) として取り扱った。

Photo 8. プッシュゲージを用いた硬度の測定
Measurement of snow hardness using the push-gauge

Photo 9. アクリル製の円筒形スノーサンプラーを用いた積雪水量の測定
Measurement of snow-water equivalent using the acrylic cylindrical snow sampler

7) 積雪水量

積雪水量は、積雪を全て融かしたときの水の深さである。長さ50 cm、断面積40 cm^2の円筒形スノーサンプラーを用いて、積雪全層を鉛直方向にいくつかに分割して採取し、その質量を測定することで積雪水量を測定した (Photo 9)。雪の質量は、密度の測定に使用した電子天秤と同一の物を使用して測定した。積雪全層の質量の測定値をサンプラーの断面積で除して単位面積当たりの雪の質量を求め、水の密度を1000kg/m^3として積雪水量 (mm) を求めた。また、単位面積当たりの雪の質量を積雪深で除して全層平均密度 (kg/m^3) も求めた。

9) ラム硬度

ラム硬度とは、金属製のパイプの先端に直径4 cm、頂角60°の円錐形の貫入部を取り付けたラムゾンデ (Photo 10; Bader et al. 1939) と呼ばれる硬度計を用いて測定した硬度である。積雪表面に垂直に立てたラムゾンデに、おもりをガイド棒に沿って任意の高さから落下させることで、ラムゾンデの先端を積雪内に貫入させた。貫入深さが5 cmを超える毎に、貫入深さとおもりの落下回数を記録した。積雪深がラムゾンデの長さよりも長い1 mを超える場合には、ラムゾンデに延長用のパイプを順次継ぎ足しながら測定した。装置全体の質量とおもりの位置エネルギー、貫入による仕事量から定義されるラム硬度R (kg) を、式 (4) により計算した。

Photo 10. ラムゾンデを用いたラム硬度の測定
Measurement of ram resistance using the swiss rammsonde

$$R = Q + M + m + (h\,n\,M) / \Delta X \tag{4}$$

ここで、Q (kg) はラムゾンデの質量、M (kg) はおもりの質量、m (kg) はガイド棒の質量、h (cm)はおもりの落下高さ、nは落下回数、ΔX (cm) はラムゾンデの貫入深さである。ラム硬度を積雪全層にわたって積分したΣ (ΔX R)を積算ラム硬度 (kg cm) として、また、積算ラム硬度を積雪深HS (cm) で除したΣ (ΔX R) / HS を平均ラム硬度 (kg) として算出した。

3. 観測結果

5冬期の日平均気温の推移をFig. 1に、積雪深と日降雪深の推移をFig. 2に示した。また冬期毎の初雪と降雪日数、根雪の初終日および初終間日数を、Table 3にまとめた。各冬期の降雪深積算値、最大積雪深および最大積雪水量をTable 4にまとめた。これらを算出するのに使用した11月～4月の天気、日平均気温、日降水量、日降雪深、9時の積雪深、積雪水量などの気象要素の日別値を、冬期別にTable 5に示した。表中の×は欠測、－は現象なし、0は四捨五入して1に満たない測定値を表わしている。5冬期の積雪断面観測の結果をFig. 3に示した。

2020年冬期の最大積雪深、根雪の初終間日数は、統計を開始した1918年冬期以降の最低となり、2020年冬期は記録的な小雪となった。

4. おわりに

本報告では、雪質の調査資料 (9)(竹内ら 2019b) に引き続き、2019年11月から2024年4月までの5冬期に実施した気象観測および積雪断面観測の結果をまとめた。気象観測は、毎日9時に観測した気温、降水量、天気、降雪深、積雪深、積雪水量を掲載した。積雪断面観測は約10日毎に実施し、積雪内部の層構造や雪質、雪温、密度、硬度、含水率の鉛直分布の測定結果を掲載した。これらの観測データは、積雪、降雪、樹木着雪などの雪氷現象の研究基盤であり、雪崩などの山地雪氷災害や森林の雪害の防止に貢献するものである。また、積雪は気候変動に敏感に変化し、積雪の変化は山地災害や水循環、森林生態系に影響を及ぼすことから、長期の積雪と気象のデータセットが、気候変動影響の研究の進展に貢献することを期待している。

謝辞

本報告の観測の一部は、丸山健治氏 ((有)柳電機商会)、庭野昭二氏 (元森林総合研究所十日町試験地) 並びに西川勝二氏、樋口隆一氏、故高橋洋一氏、関口正人氏に支援していただいた。経費の一部は森林総合研究所基盤事業費(事項番号: キ103、1ウｋ４、事項名: 多雪地帯積雪観測、多雪地帯における積雪および気象の長期観測) を使用した。

Table 3. 降雪と根雪の初終日および日数
Number of days with snowfall, duration of continuous snow cover, and dates of their first and last occurrences

年 (冬期)	降雪		根雪		
	初雪	降雪日数	初日	終日	初終間日数
2019/20	11.29	38	1.31	3.03	33
2020/21	12.13	47	12.14	4.10	118
2021/22	11.27	66	12.18	4.14	118
2022/23	12.02	54	12.15	3.25	101
2023/24	11.25	49	12.18	3.31	105
平年値	11.21	66	12.17	4.10	115

* 平年値は 1991 ～ 2020 年の 30 年平均値

Table 4. 冬期の降雪深積算値、最大積雪深、最大積雪水量
Annual snowfall depth, maximum snow depth, and maximum snow-water equivalent

年 (冬期)	降雪深積算値 (cm)	最大積雪深 (cm)	最大積雪水量 (mm)
2019/20	347	72	114
2020/21	1232	287	1111
2021/22	1160	280	987
2022/23	733	177	561
2023/24	623	108	301
平年値	992	204	696

* 平年値は 1991 ～ 2020 年の 30 年平均値

引用文献

秋田谷英次・山田知充 (1991) 積雪調査, 雪氷調査法, 北海道大学図書刊行会, 29–45.

Bader, H., Haefeli, R., Bucher, E., Neher, J., Eckel, O., Thams, C. and Niggli, P. (1939) Der Schnee und seine Metamorphose. Beiträge zur Geologie der Schweiz - Geotechnische Serie – Hydrologie Vol. 3, Kümmerly & Frey, 340pp.

防災部雪害研究室 (1952) 積雪の密度資料, 林業試験集報, 63, 95–160.

防災部雪害研究室 (1953) 雪質調査資料 (雪質, 硬度, 抗剪力, 抗張力). 林業試験場研究報告, 62, 59–124.

Denoth, A. (1994) An electronic device for long-term snow wetness recording. Annals of Glaciology, 19, 104–106.

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 N°83, IACS Contribution N°1, UNESCO-IHP, 90pp.

気象庁 (2024) 気象観測統計の解説, 気象観測統計指針, 1–144.

日本雪氷学会 (1998) 日本雪氷学会積雪分類. 雪氷, 60, 419–436.

日本雪氷学会 (2010) 積雪観測ガイドブック. 朝倉書店,

136pp.

日本森林学会 (2024)“森林総合研究所十日町試験地の観測記録原簿および積雪観測用地下道”. https://www.forestry.jp/forestryheritage/2024-12805/, (参照 2024-06-17).

納口恭明 (2001) ビーズを用いた積雪粒度ゲージ. 防災科学技術研究報告, 62, 15–19.

農林省林業試験場十日町試験地 (1958) 新潟県十日町気象40年報 大正7年～昭和32年 (1918～1957). 林業試験場十日町試験地, 20pp.

森林総合研究所十日町試験地 (1990) 新潟県十日町市の気象70年報 1918～1987年　(大正7年～昭和62年). 森林総合研究所研究報告, 357, 161–230.

竹内由香里・遠藤八十一・庭野昭二・村上茂樹 (2009) 十日町における冬期の気象および雪質の調査資料 (7) (2004/05年～2008/09年 5冬期). 森林総合研究所研究報告, 413, 227–277.

竹内由香里・遠藤八十一・庭野昭二・村上茂樹 (2014) 十日町における冬期の気象および雪質の調査資料 (8) (2009/10年～2013/14年 5冬期). 森林総合研究所研究報告, 433, 271–334.

竹内由香里・勝島隆史・遠藤八十一 (2019b) 森林総合研究所十日町試験地における冬期の気象および雪質の調査資料 (9)(2014/15年～2018/19年 5冬期). 森林総合研究所研究報告, 452, 393–443.

竹内由香里・勝島隆史・庭野昭二・村上茂樹・山野井克己・遠藤八十一・小南裕志 (2019a) 森林総合研究所十日町試験地の気象100年報 (1918年～2017年). 森林総合研究所研究報告, 449, 35–99.

竹内由香里・庭野昭二・村上茂樹・山野井克己・遠藤八十一・小南裕志 (2008) 新潟県十日町市の気象90年報 (1918年～2007年). 森林総合研究所研究報告, 409, 187–244.

Takeuchi, Y., Nohguchi, Y., Kawashima, K. and Izumi, K. (1998) Measurement of snow hardness distribution. Annals of Glaciology, 26, 27–30.

竹内由香里・納口恭明・河島克久・和泉　薫 (2001) デジタル式荷重測定器を利用した積雪の硬度測定. 雪氷, 63, 441–449.

十日町試験地 (1978) 十日町試験地気象60年報 1918～1977 (大正7年～昭和52年). 林業試験場研究報告, 301, 131–172.

十日町試験地・防災第一研究室 (1986) 雪質の調査資料 (3) 1965年12月～1975年4月10冬季. 林業試験場研究報告, 341, 63–145.

十日町試験地・防災第一研究室 (1987) 雪質の調査資料 (4) 1975年12月～1985年4月10冬季. 林業試験場研究報告, 342, 61–151.

十日町試験地・山形分場多雪地帯林業第二研究室・防災部防災科 (1967) 雪質の調査資料 (2). 林業試験場研究報告, 199, 1–46.

山野井克己・遠藤八十一・小南裕志・庭野昭二・大関義男 (2000a) 新潟県十日町市の気象80年報 1918～1997年 (大正7年～平成9年). 森林総合研究所研究報告, 377, 61–99.

山野井克己・遠藤八十一・小南裕志・庭野昭二・渡辺成雄・大関義男 (2000b) 雪質の調査資料 (5)　(1985年12月～1999年4月14冬季). 森林総合研究所研究報告, 378, 87–181.

山野井克己・竹内由香里・村上茂樹・庭野昭二・遠藤八十一・渡辺成雄 (2005) 十日町における雪質の調査資料 (6) (1999年11月～2004年4月5冬季) . 森林総合研究所研究報告, 396, 225–258.

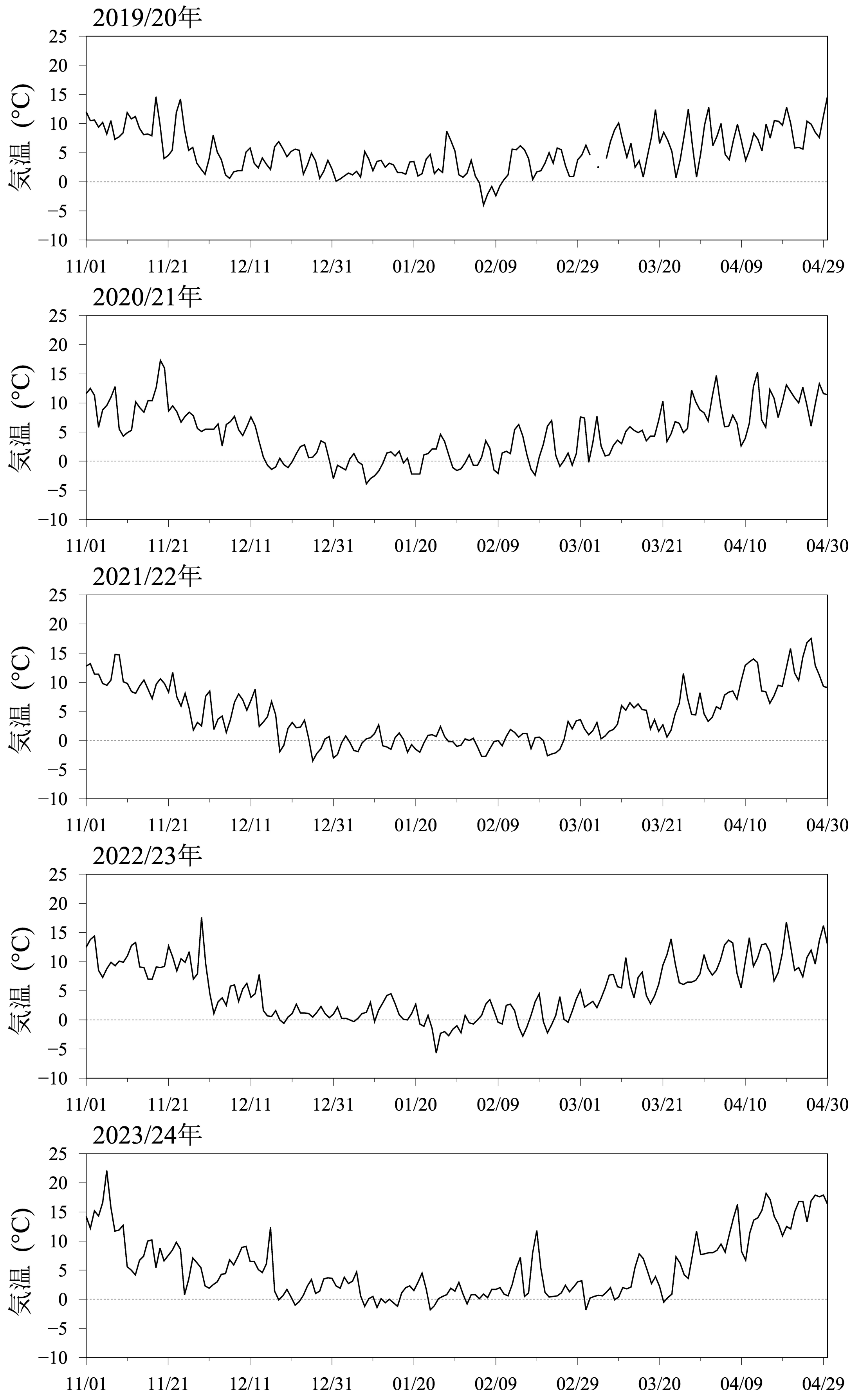


Fig. 1. 日平均気温の推移
Time series of daily mean air temperature

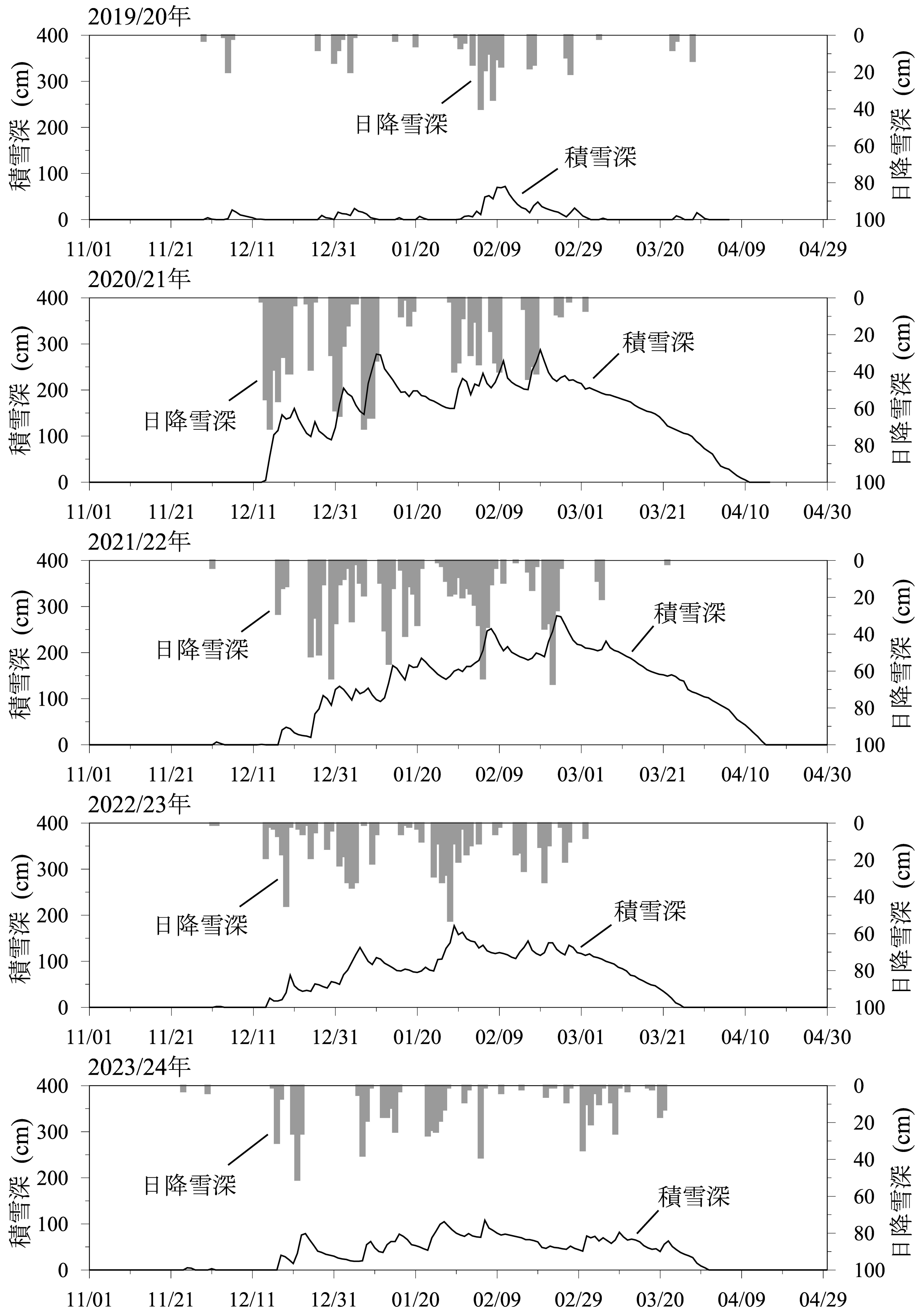


Fig. 2. **積雪深と日降雪深の推移**

Time series of snow depth and daily snowfall depth

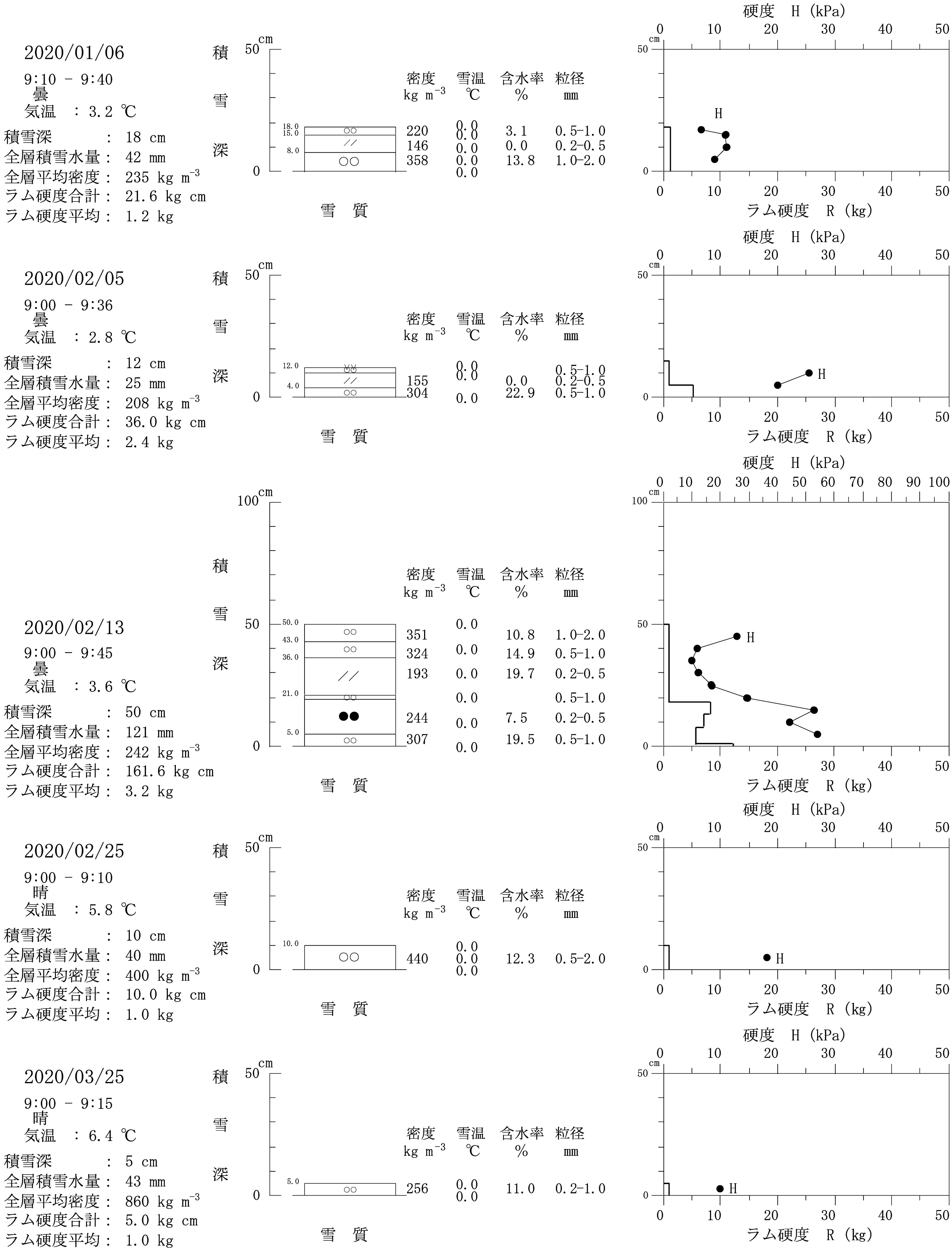


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2020 年冬期)

Snow profile observed during the winter period of 2020

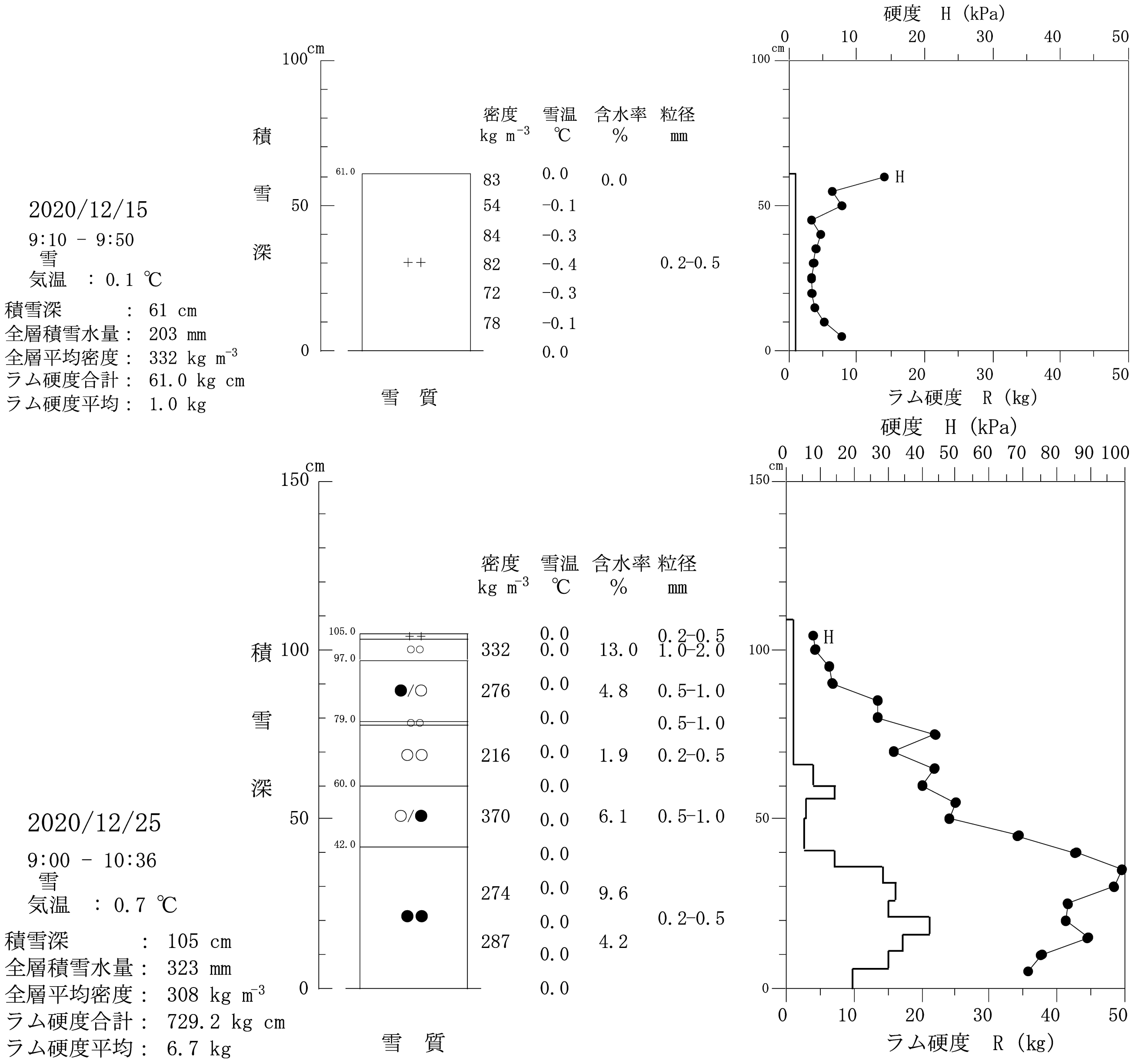
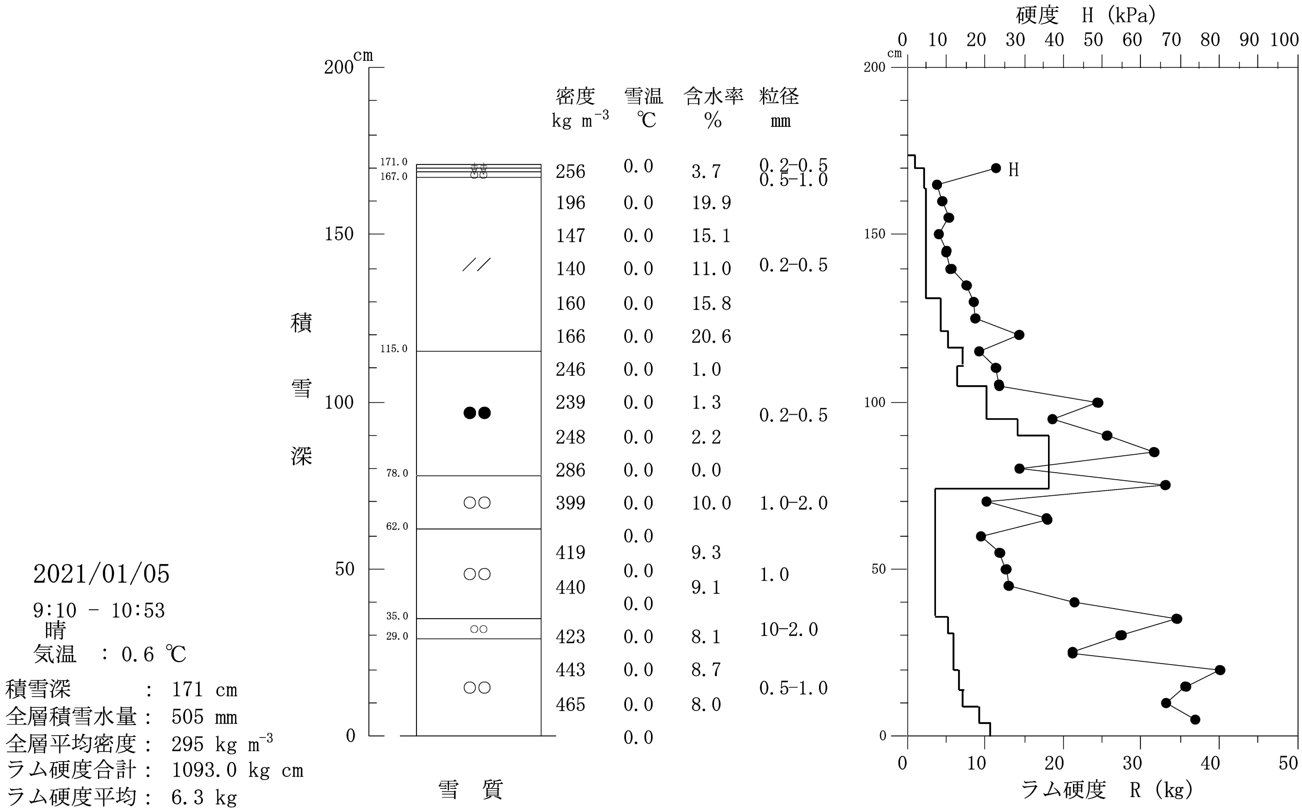


Fig. 3. 積雪断面観測の結果（2021 年冬期）
Snow profile observed during the winter period of 2021



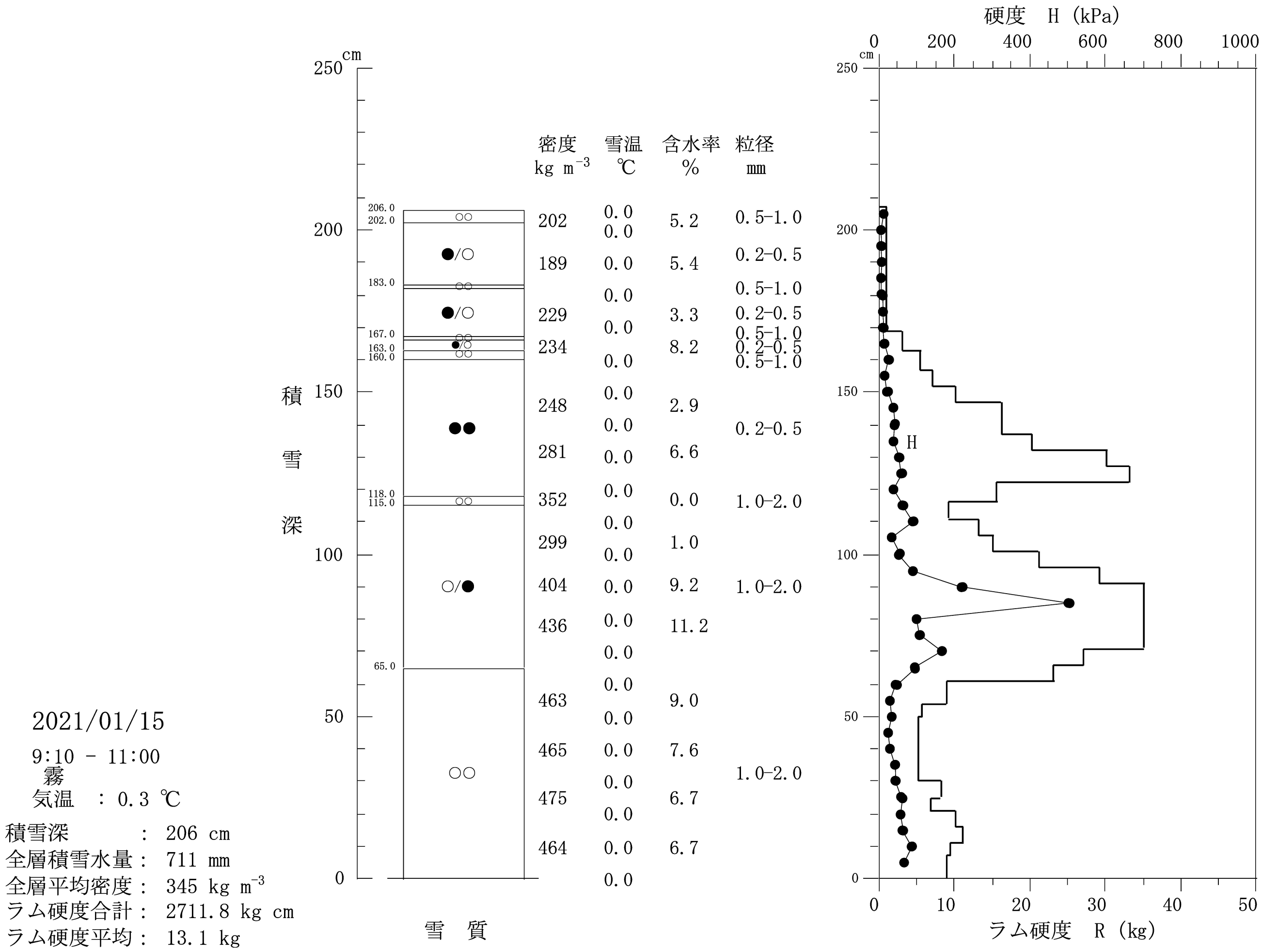
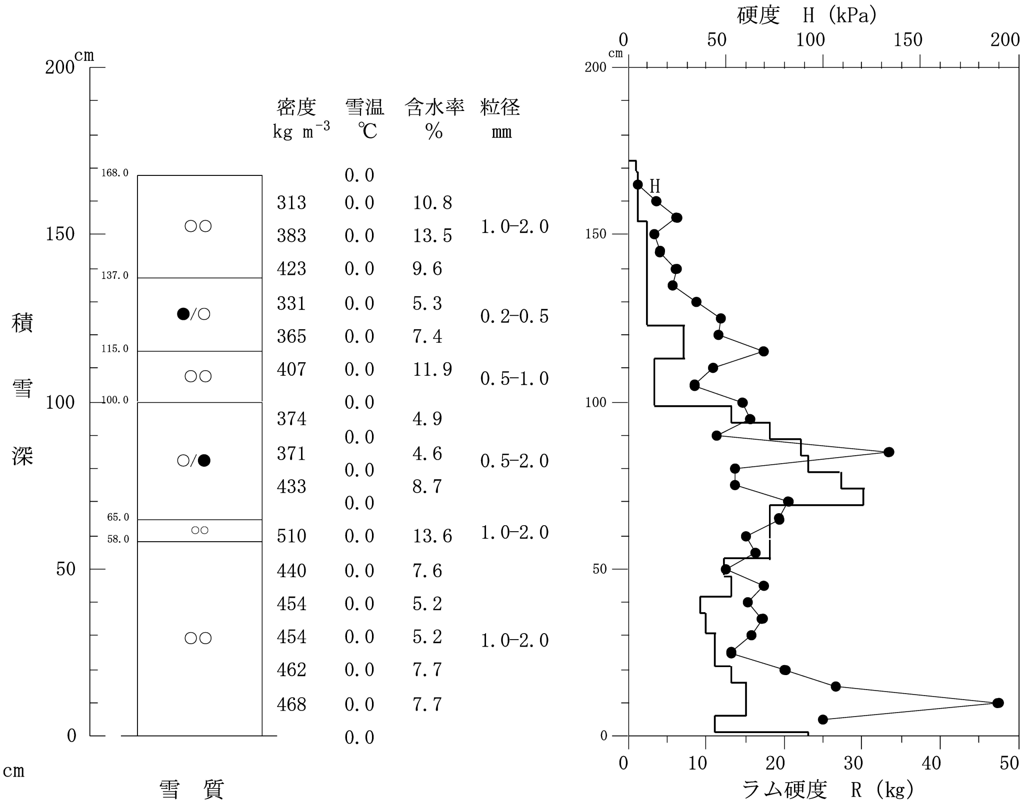
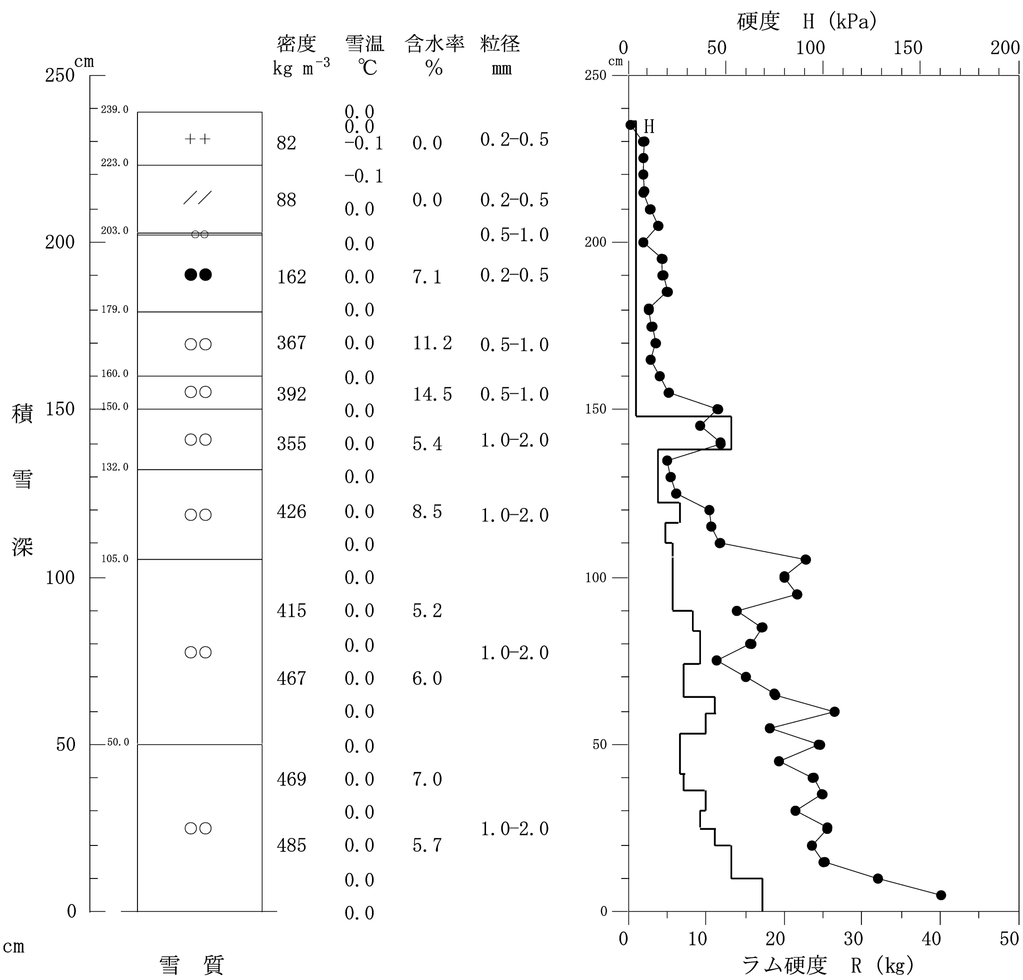


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2021 年冬期、つづき)

Snow profile observed during the winter period of 2021: (continue)



2021/01/25
9:05 - 10:10
晴
気温 : 1.0 ℃
積雪深 : 168 cm
全層積雪水量 : 672 mm
全層平均密度 : 400 kg m^{-3}
ラム硬度合計 : 1828.8 kg cm
ラム硬度平均 : 10.6 kg



2021/02/05
9:30 - 11:00
曇
気温 : 0.4 ℃
積雪深 : 239 cm
全層積雪水量 : 817 mm
全層平均密度 : 342 kg m^{-3}
ラム硬度合計 : 1371.6 kg cm
ラム硬度平均 : 5.8 kg

Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2021 年冬期、つづき)
Snow profile observed during the winter period of 2021: (continue)

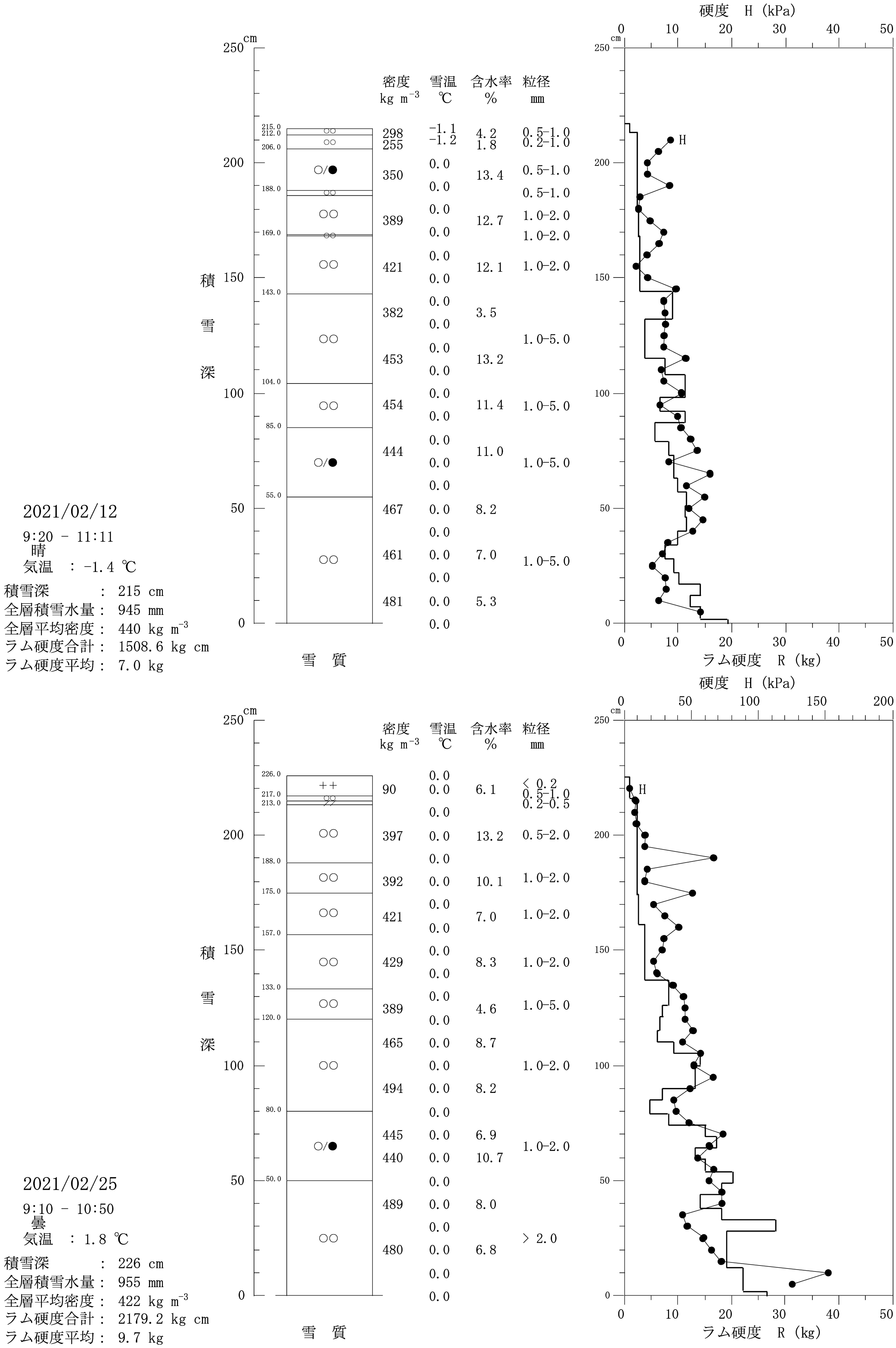
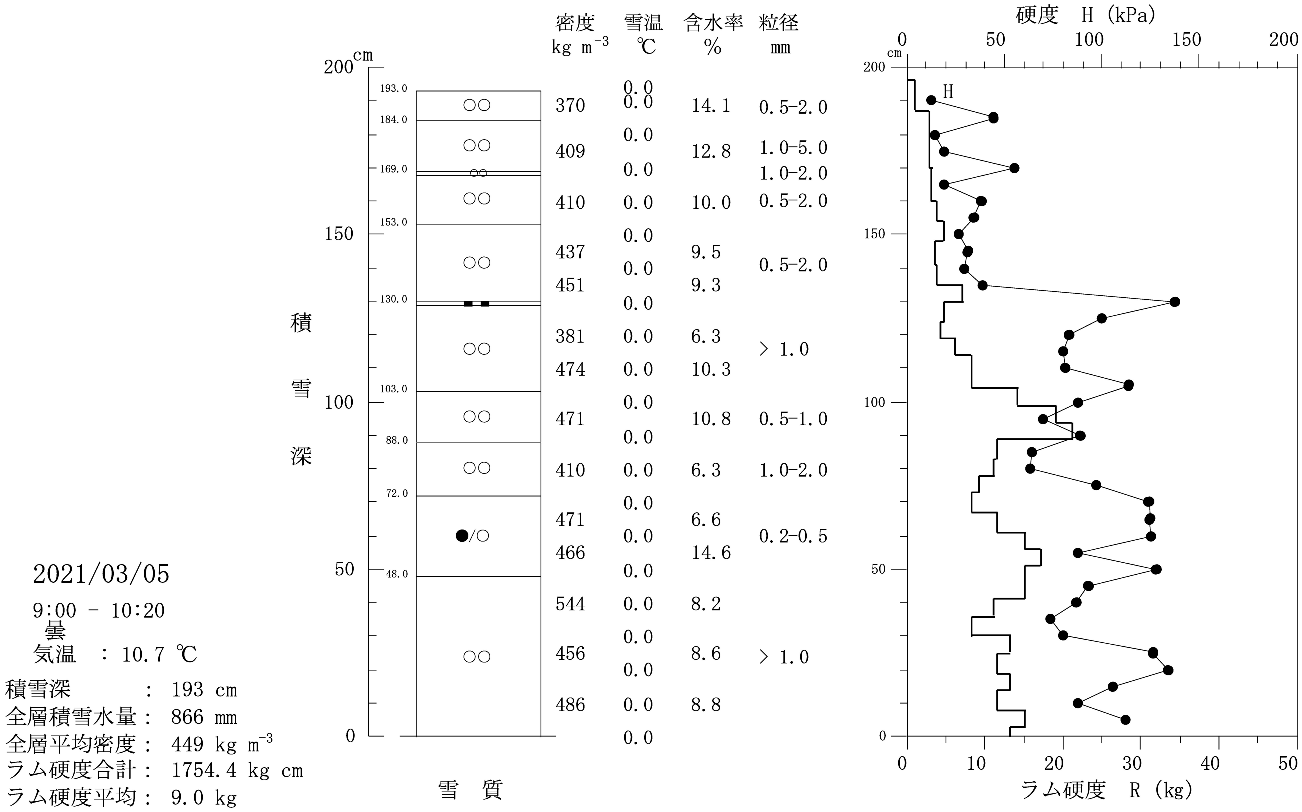


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2021 年冬期、つづき)

Snow profile observed during the winter period of 2021: (continue)



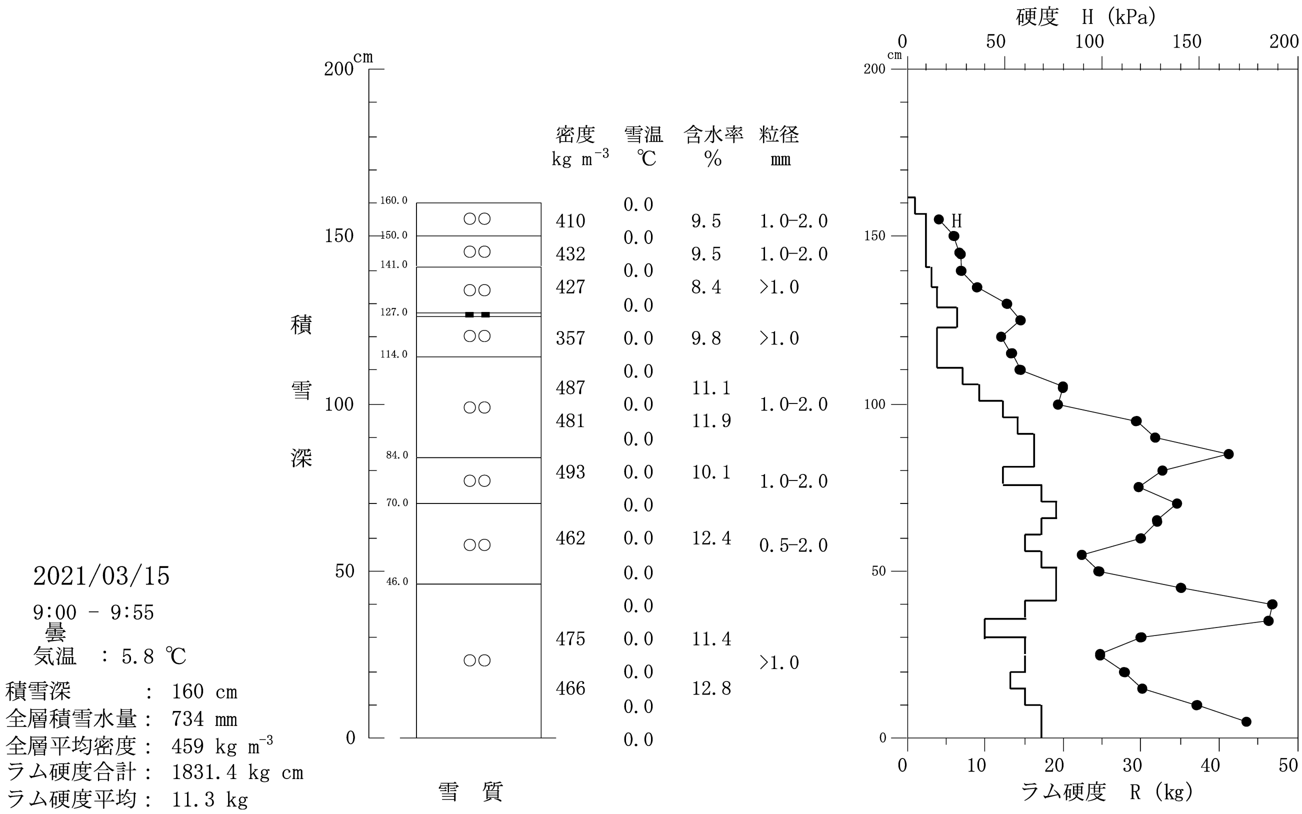
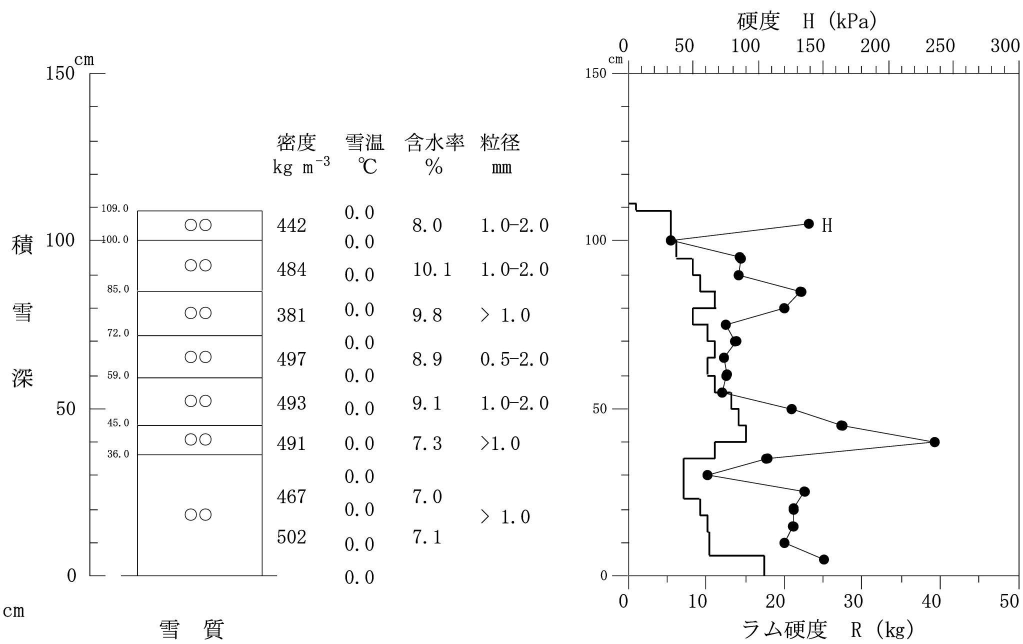


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2021 年冬期、つづき)
Snow profile observed during the winter period of 2021: (continue)

2021/03/25
9:00 – 9:40
曇
気温 ：7.6 ℃
積雪深 ： 109 cm
全層積雪水量： 505 mm
全層平均密度： 463 kg m^{-3}
ラム硬度合計： 1109.8 kg cm
ラム硬度平均： 10.0 kg



2021/04/05
8:40 – 8:57
雨
気温 ：5.6 ℃
積雪深 ： 25 cm
全層積雪水量： 131 mm
全層平均密度： 526 kg m^{-3}
ラム硬度合計： 233.0 kg cm
ラム硬度平均： 8.3 kg

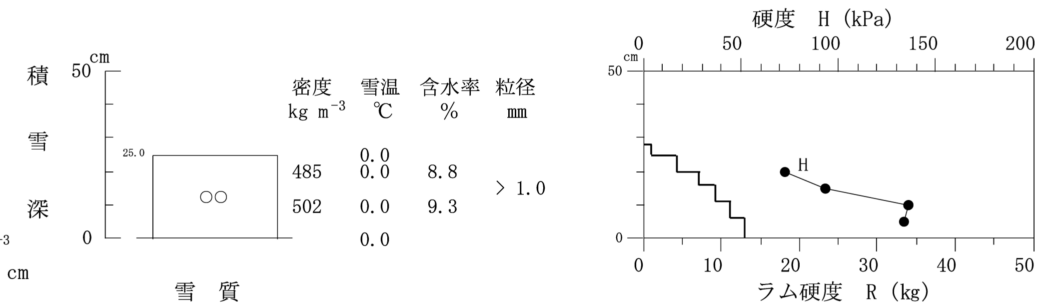


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2021 年冬期、つづき)

Snow profile observed during the winter period of 2021: (continue)

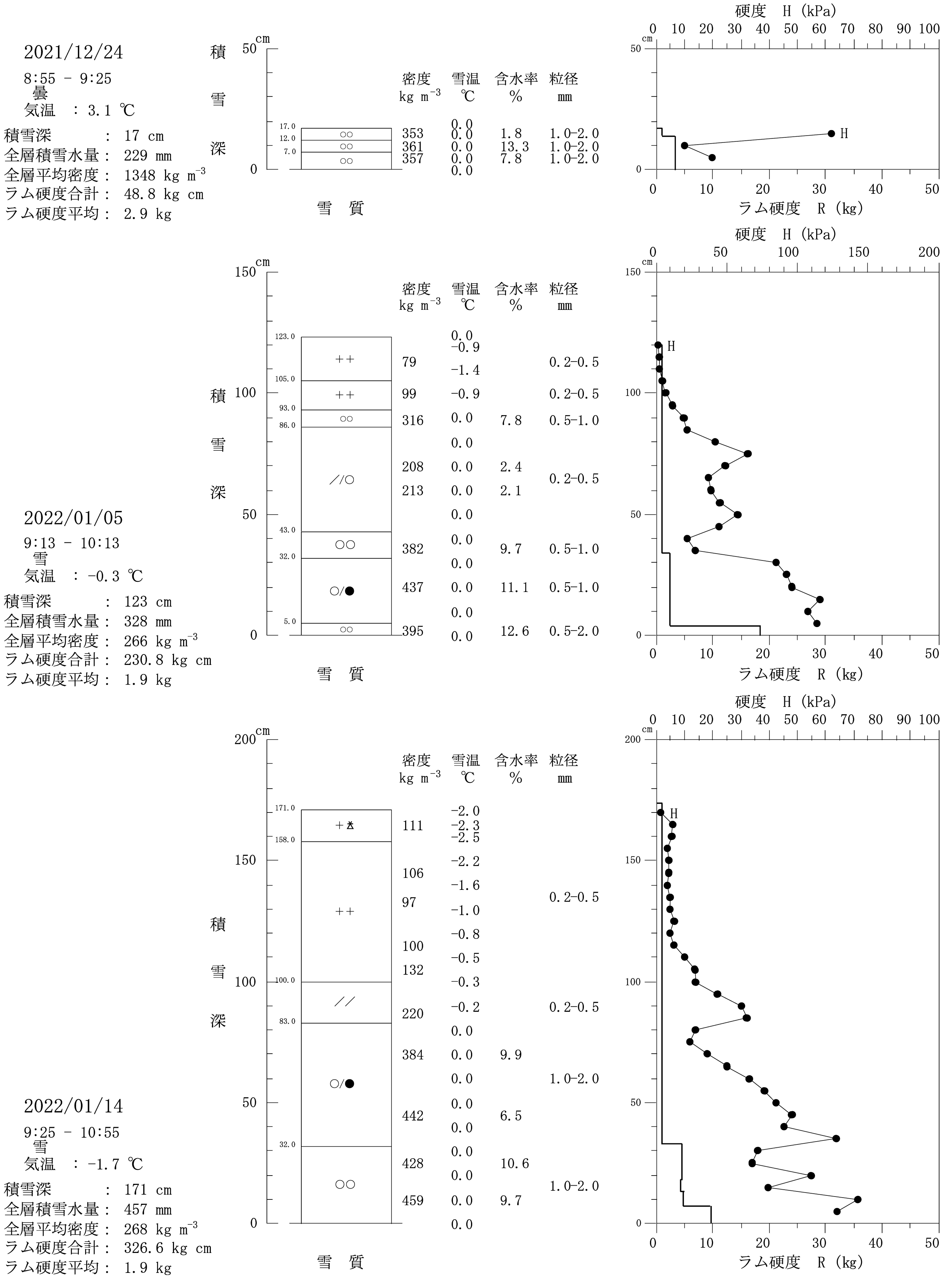
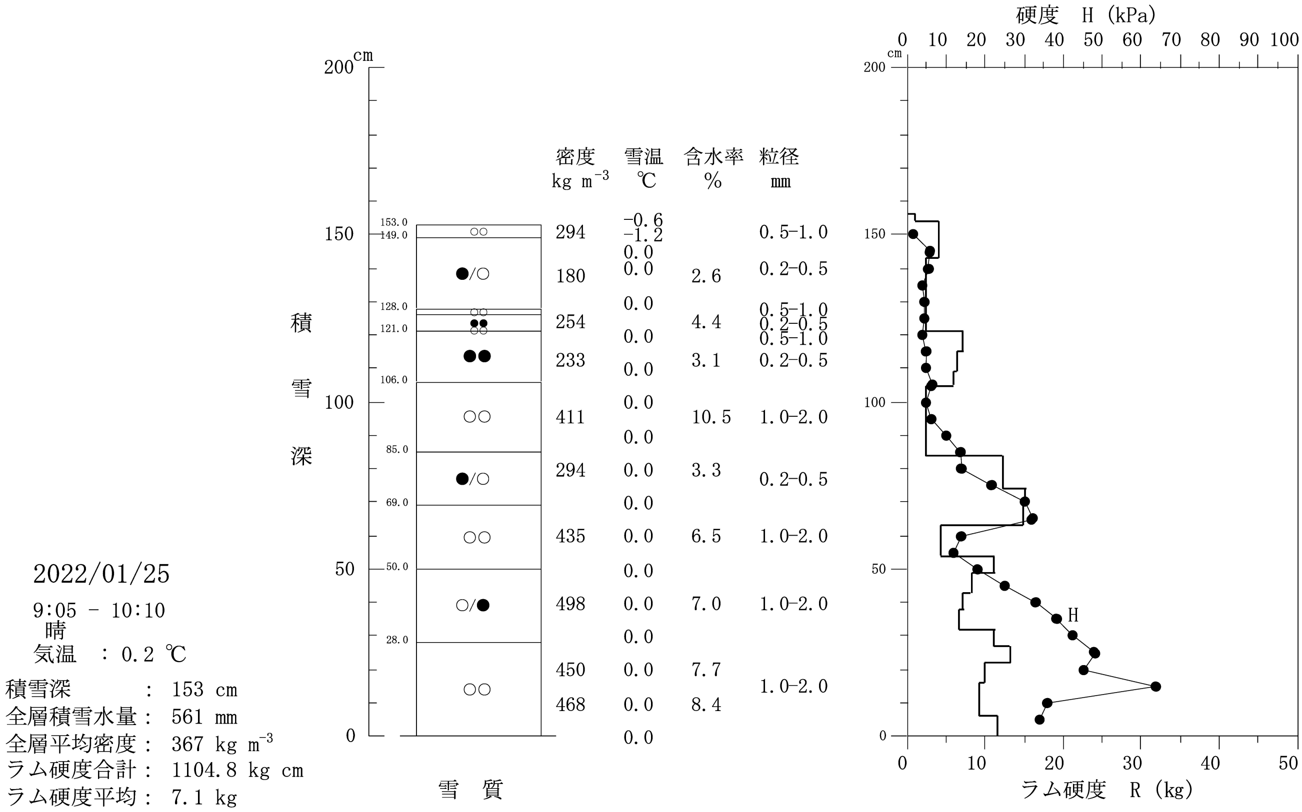


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2022 年冬期)

Snow profile observed during the winter period of 2022



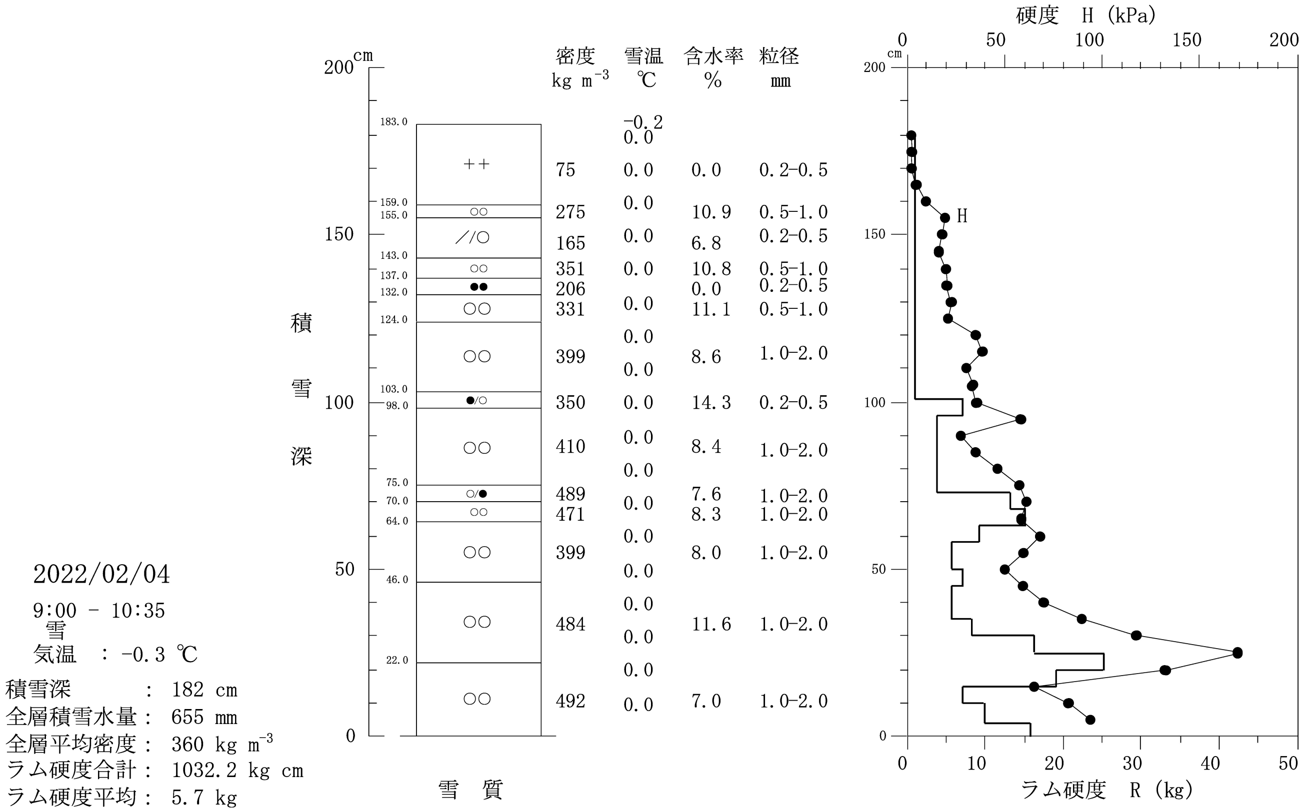
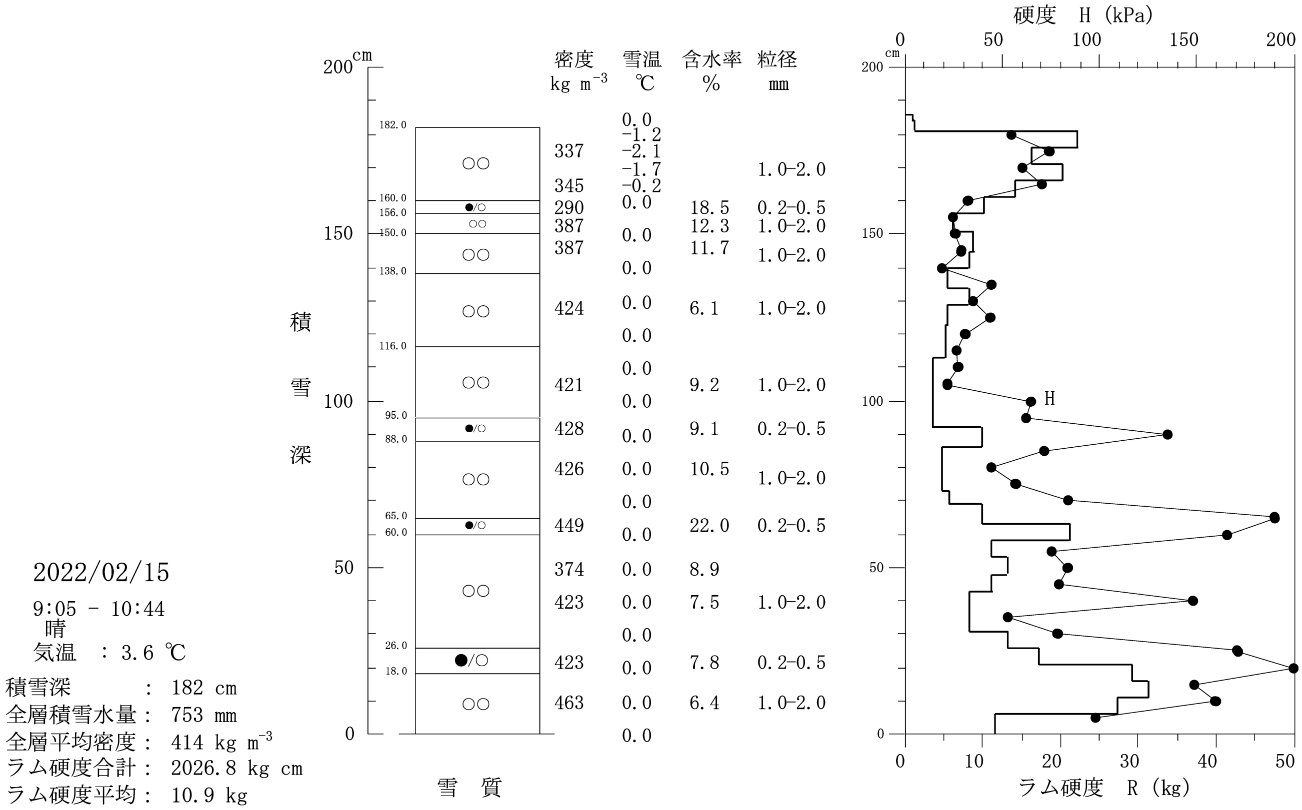


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2022 年冬期、つづき)
Snow profile observed during the winter period of 2022: (continue)



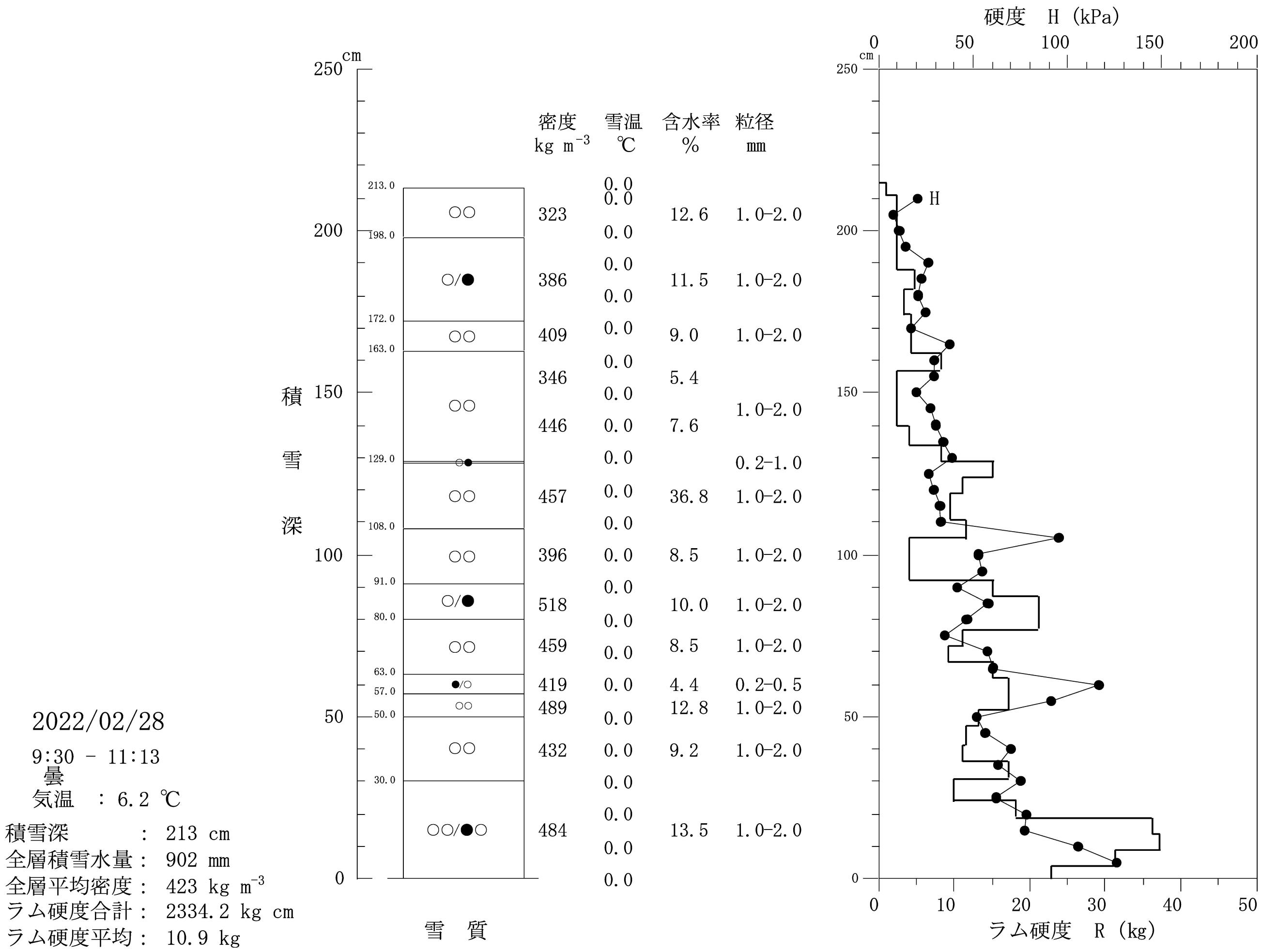
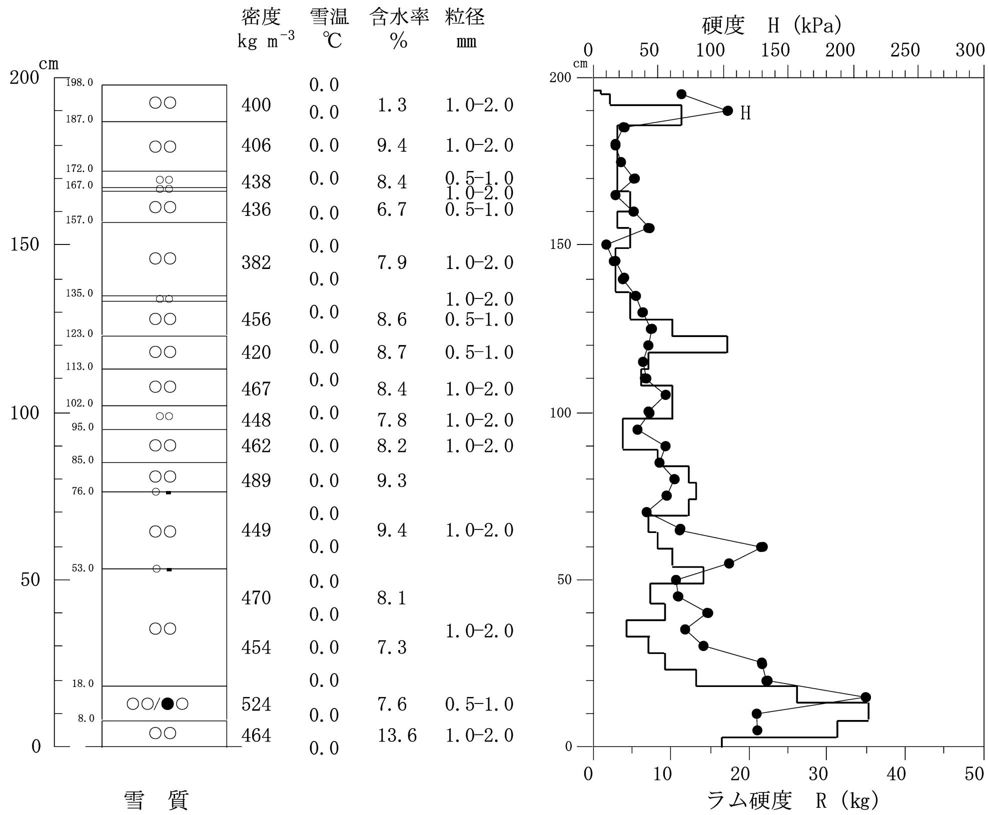
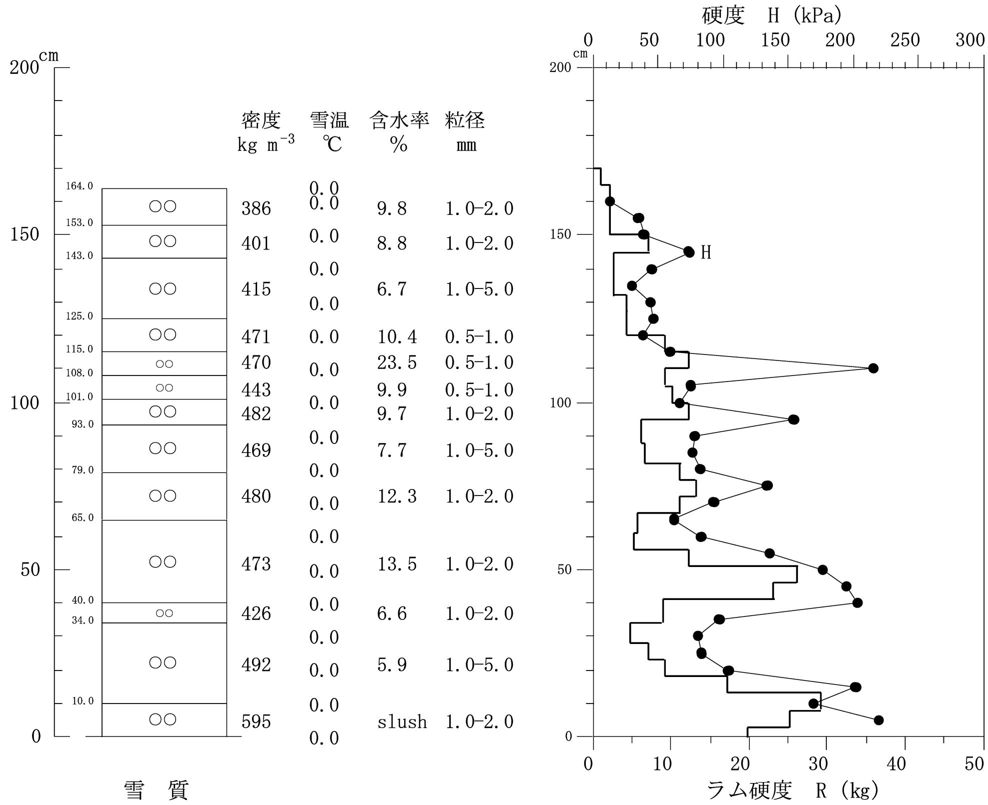


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2022 年冬期、つづき)

Snow profile observed during the winter period of 2022: (continue)



2022/03/04
9:15 - 10:25
曇
気温 : 3.3 ℃
積雪深 : 198 cm
全層積雪水量 : 870 mm
全層平均密度 : 439 kg m^{-3}
ラム硬度合計 : 1828.0 kg cm
ラム硬度平均 : 9.3 kg



2022/03/15
9:05 - 10:13
曇
気温 : 5.9 ℃
積雪深 : 164 cm
全層積雪水量 : 791 mm
全層平均密度 : 482 kg m^{-3}
ラム硬度合計 : 1643.0 kg cm
ラム硬度平均 : 9.7 kg

Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2022 年冬期、つづき)
Snow profile observed during the winter period of 2022: (continue)

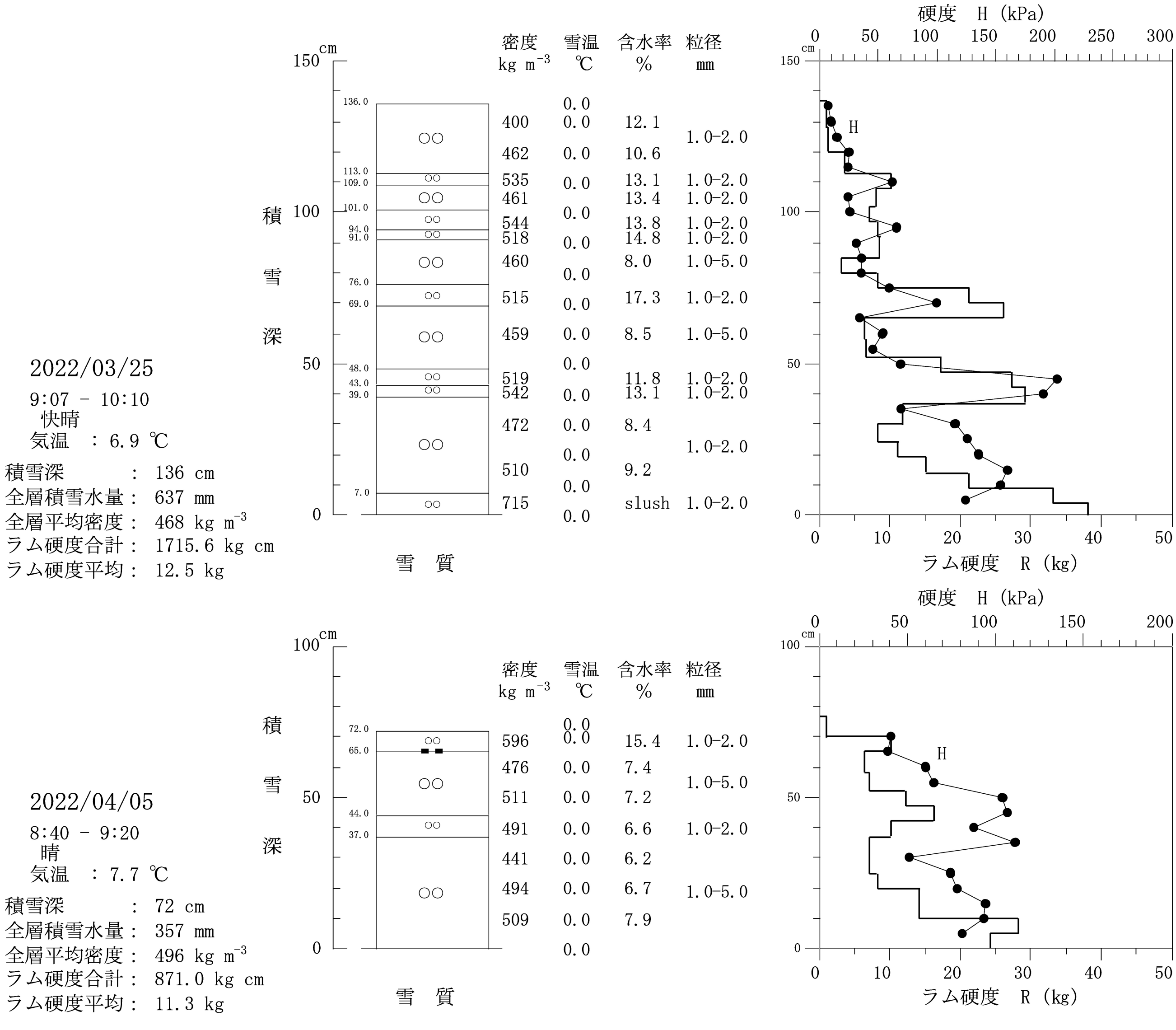


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2022 年冬期、つづき)
Snow profile observed during the winter period of 2022: (continue)

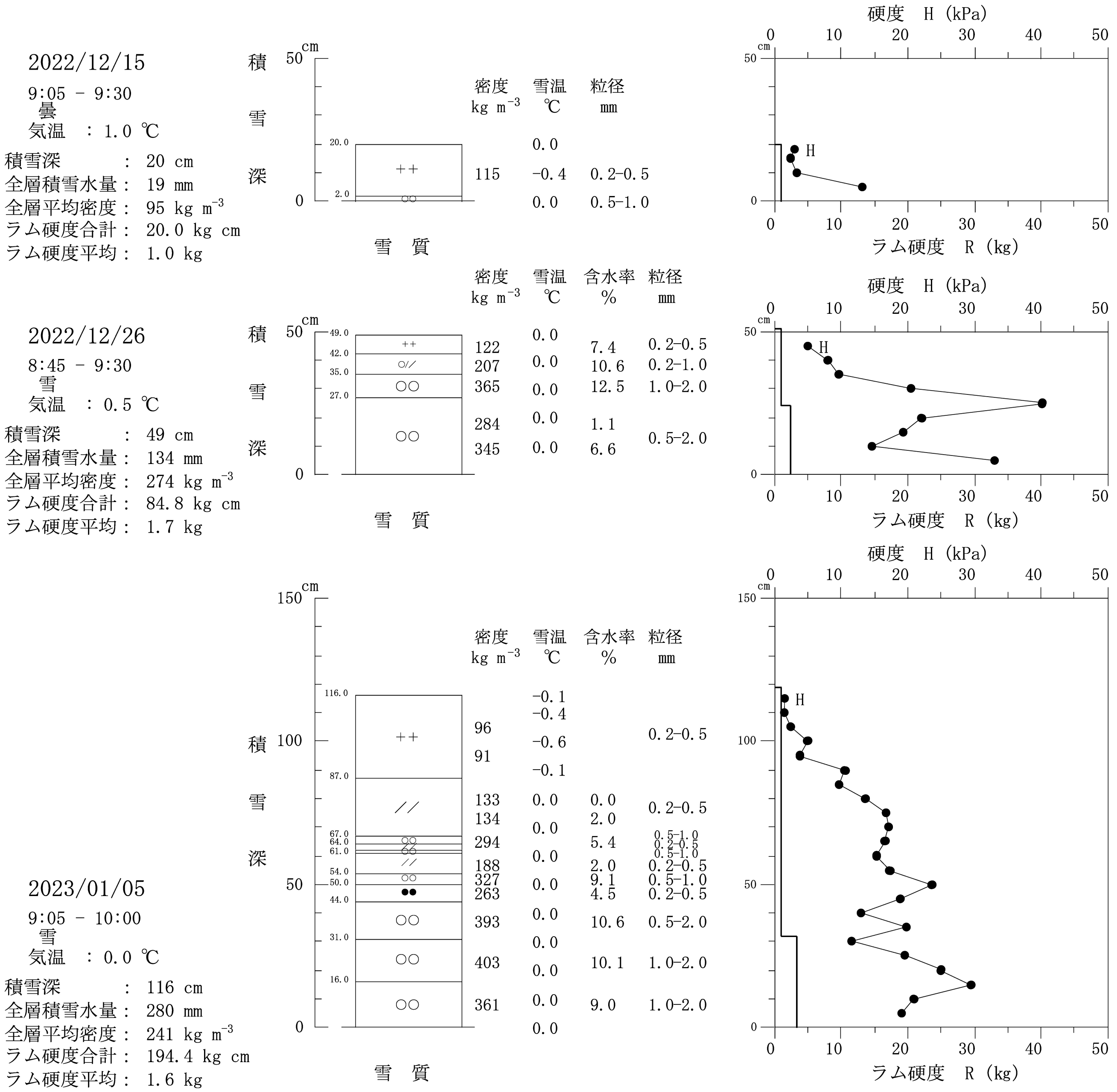


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2023 年冬期)
Snow profile observed during the winter period of 2023

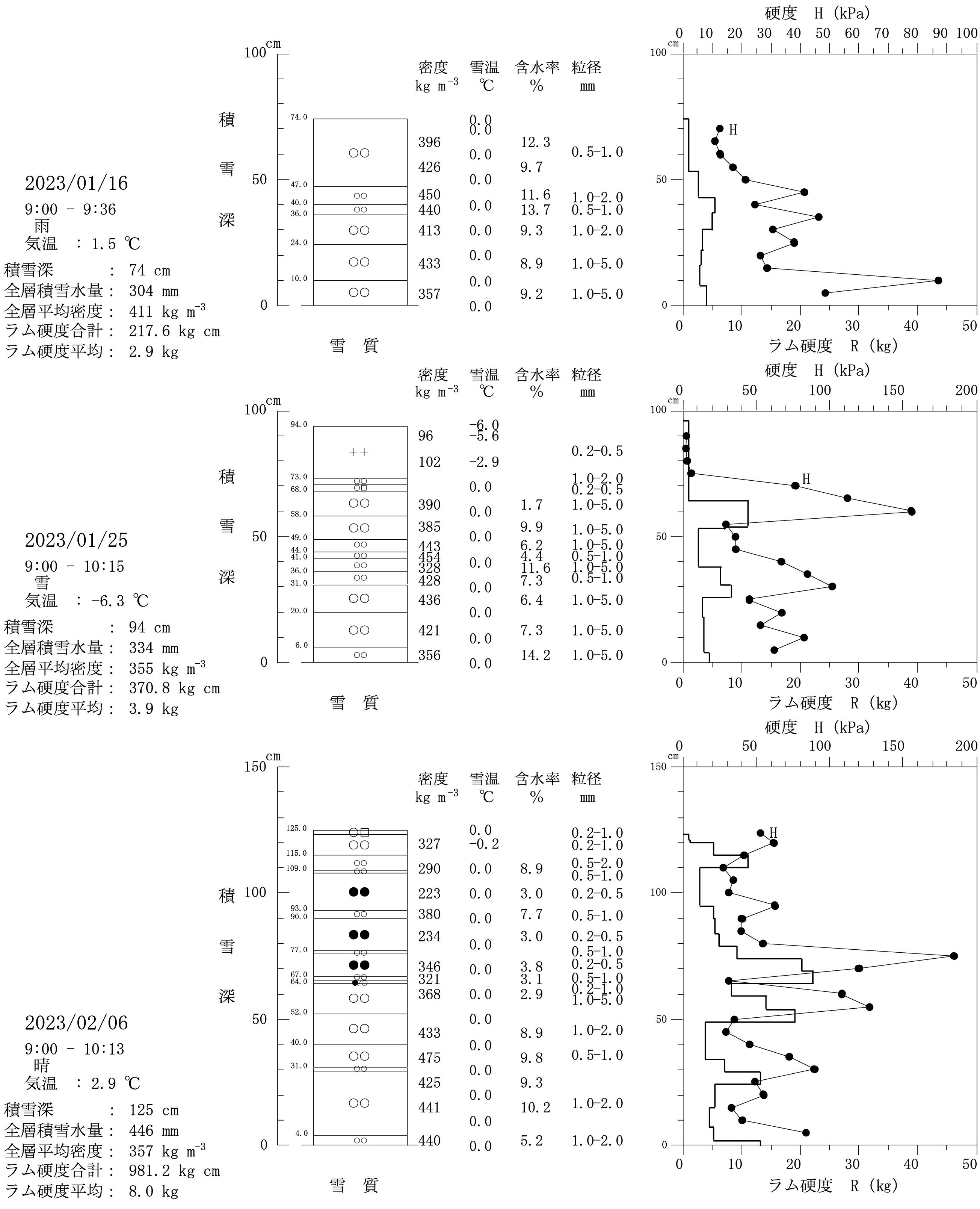


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2023 年冬期、つづき)

Snow profile observed during the winter period of 2023: (continue)

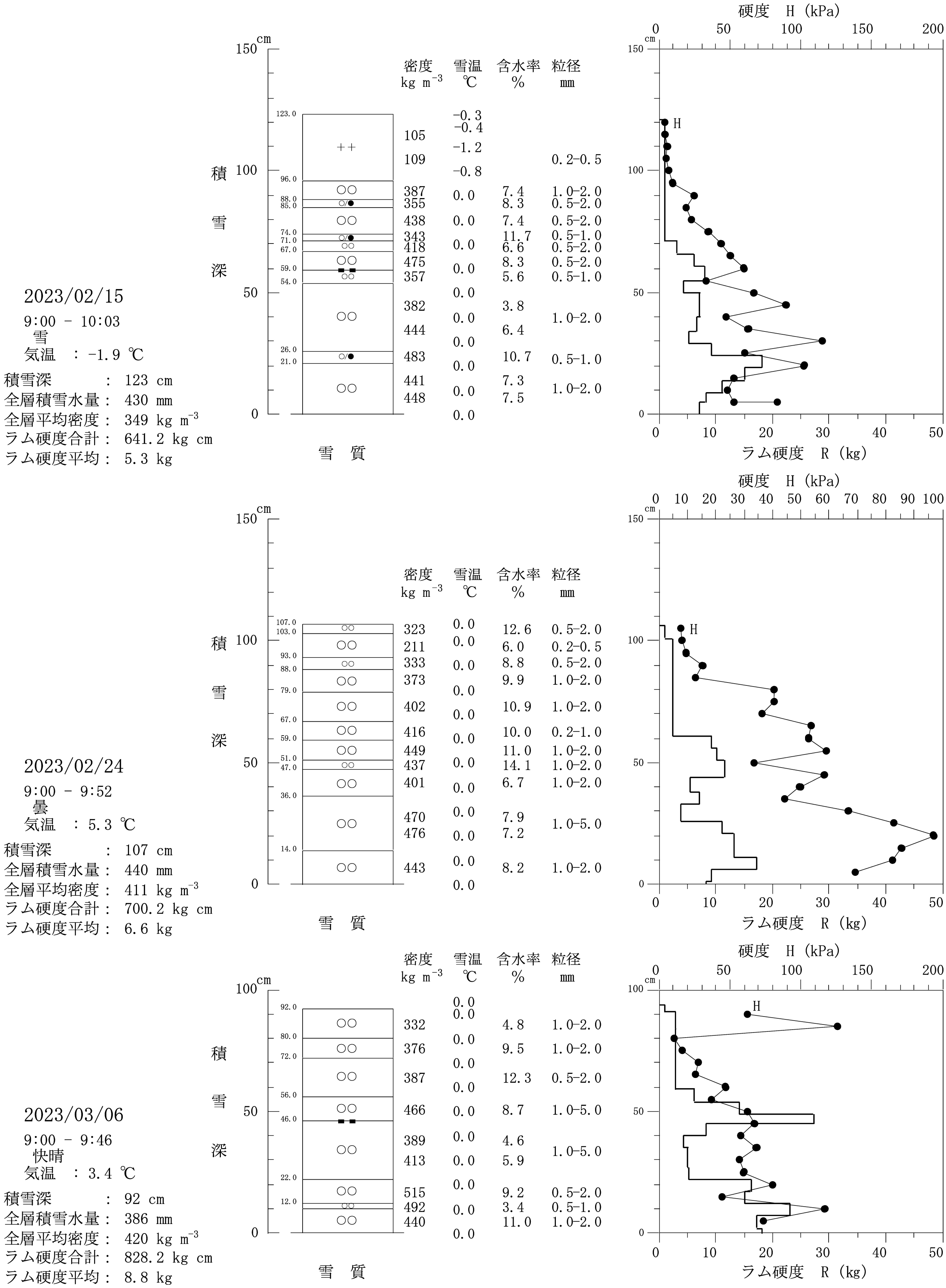


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2023 年冬期、つづき)

Snow profile observed during the winter period of 2023: (continue)

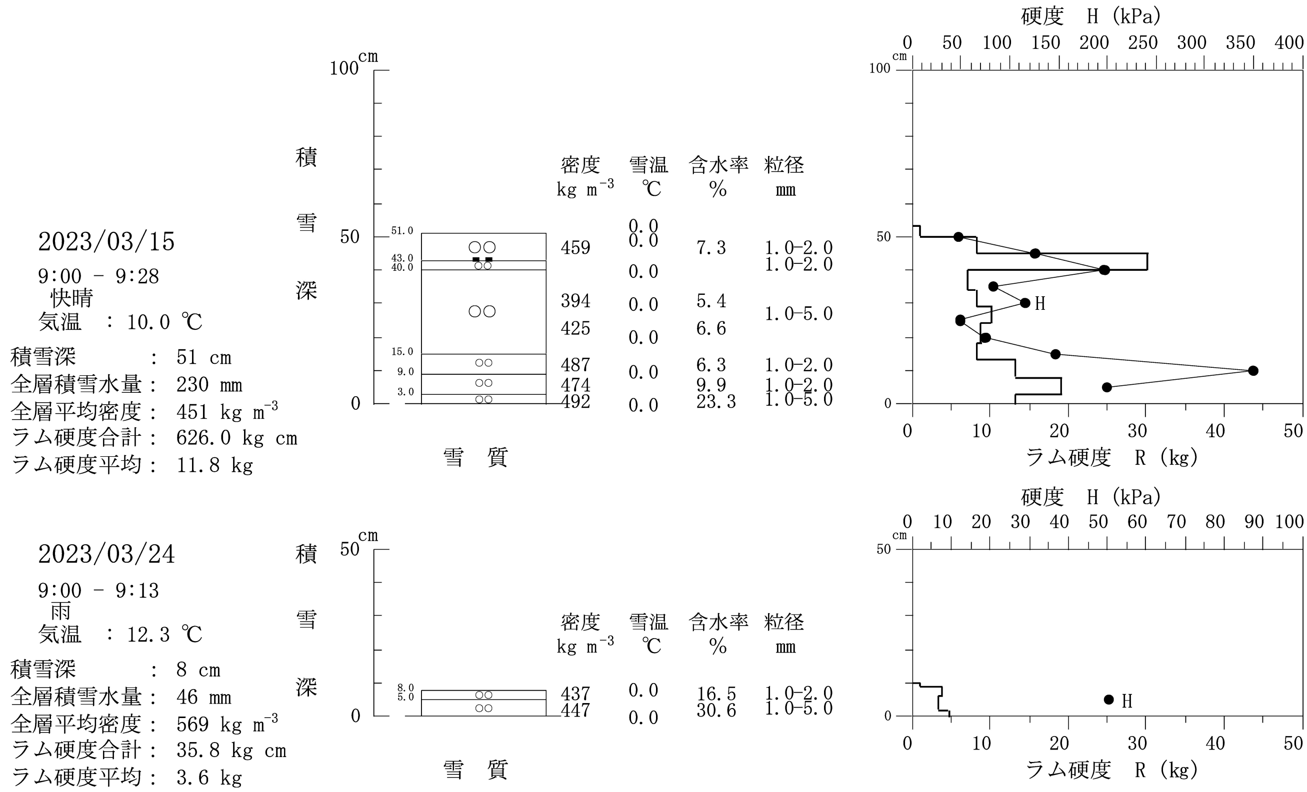


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2023 年冬期、つづき)
Snow profile observed during the winter period of 2023: (continue)

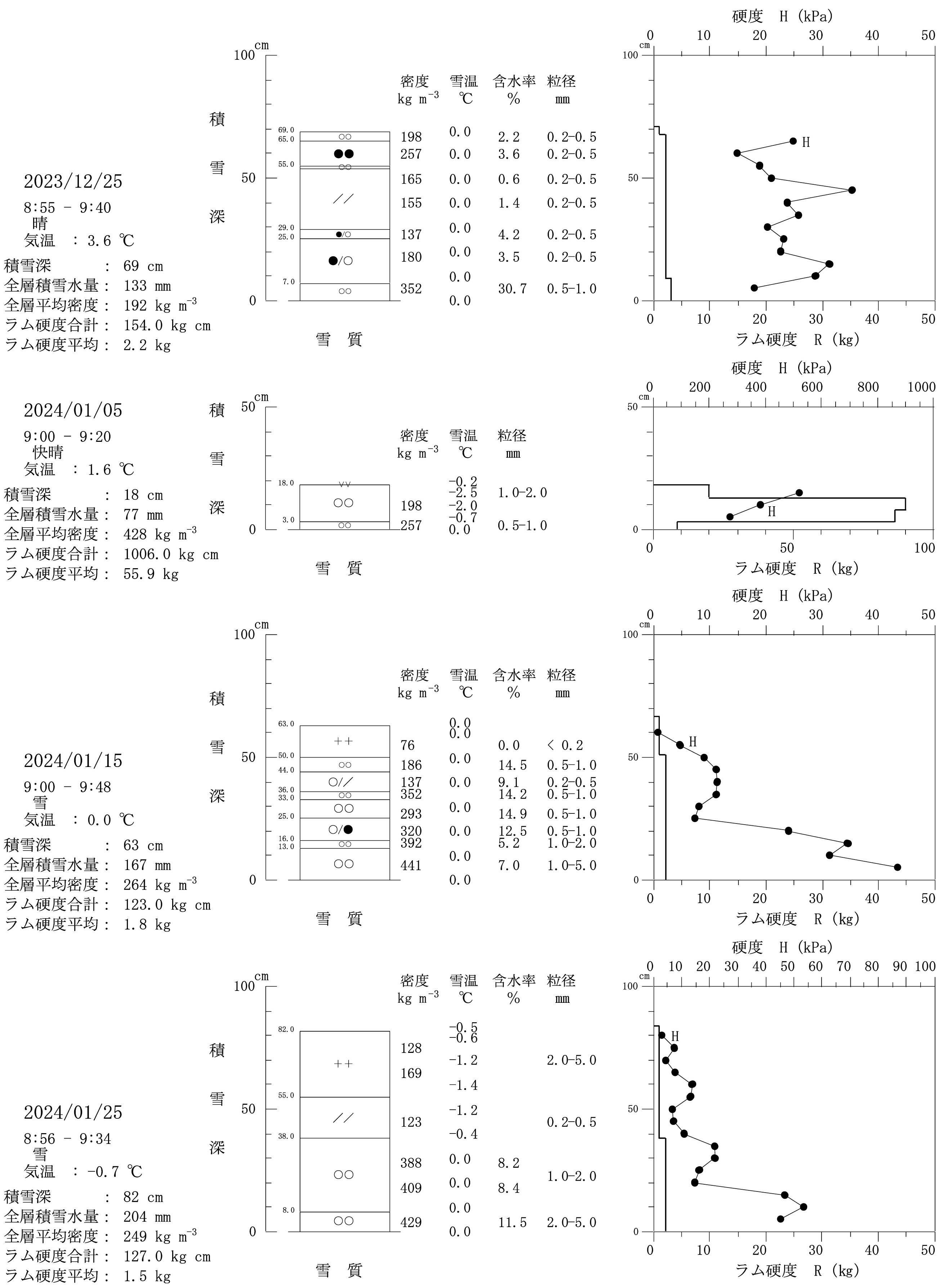
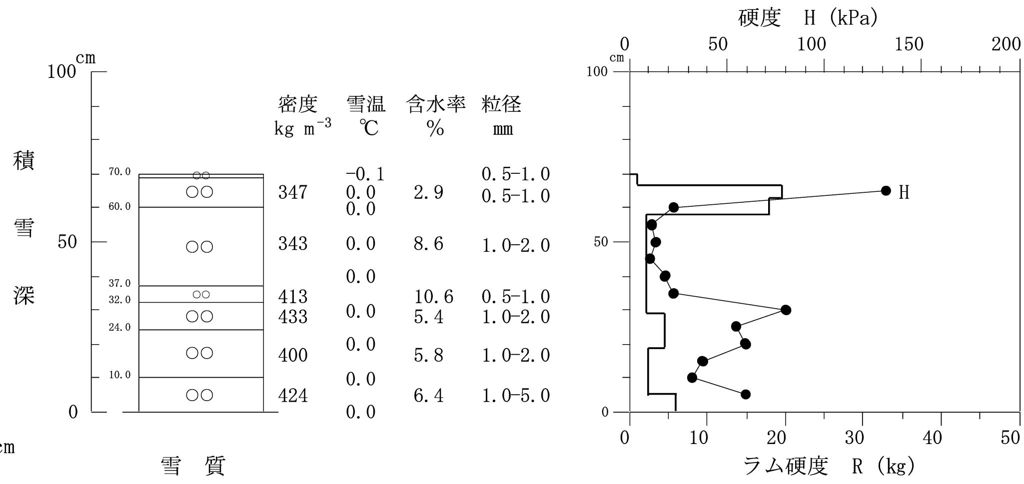
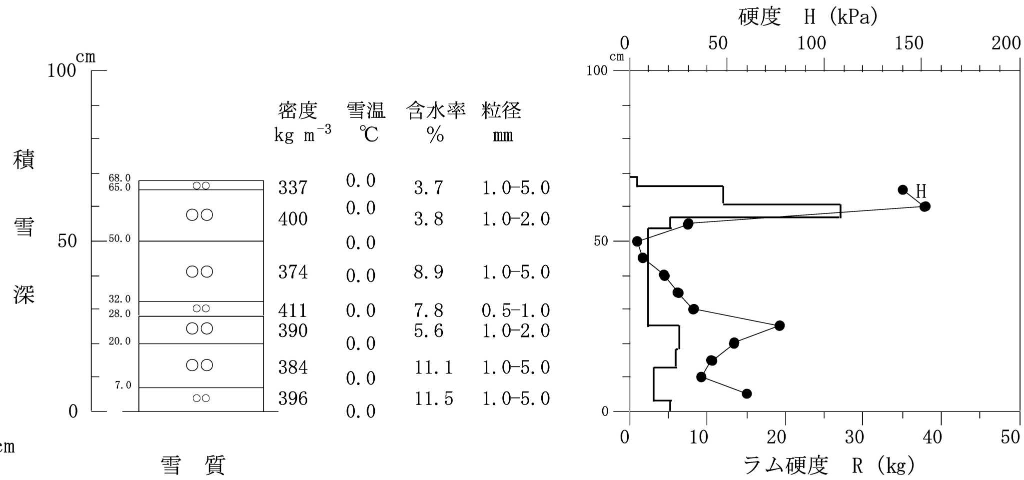


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2024 年冬期)
Snow profile observed during the winter period of 2024

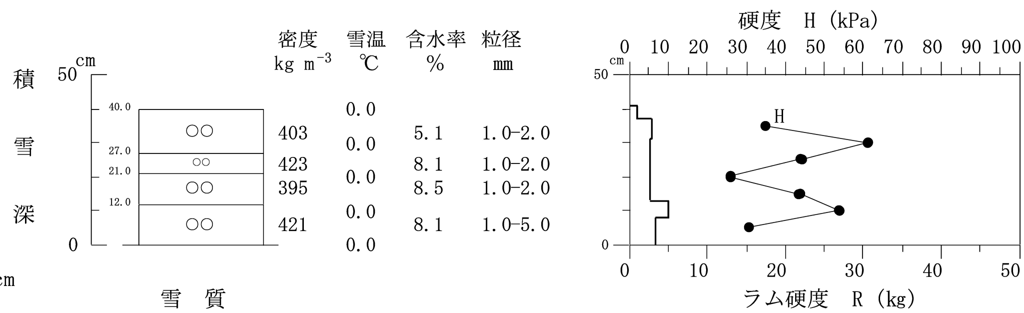
2024/02/05
9:02 - 9:45
曇
気温 : 0.8 ℃
積雪深 : 70 cm
全層積雪水量 : 279 mm
全層平均密度 : 399 kg m^{-3}
ラム硬度合計 : 342.0 kg cm
ラム硬度平均 : 4.9 kg



2024/02/15
9:00 - 9:47
曇
気温 : 5.7 ℃
積雪深 : 68 cm
全層積雪水量 : 265 mm
全層平均密度 : 389 kg m^{-3}
ラム硬度合計 : 375.0 kg cm
ラム硬度平均 : 5.4 kg



2024/02/26
9:00 - 9:50
曇
気温 : 3.8 ℃
積雪深 : 40 cm
全層積雪水量 : 156 mm
全層平均密度 : 389 kg m^{-3}
ラム硬度合計 : 118.0 kg cm
ラム硬度平均 : 2.9 kg



2024/03/05
8:57 - 9:43
霧
気温 : 0.2 ℃
積雪深 : 58 cm
全層積雪水量 : 197 mm
全層平均密度 : 339 kg m^{-3}
ラム硬度合計 : 117.0 kg cm
ラム硬度平均 : 2.0 kg

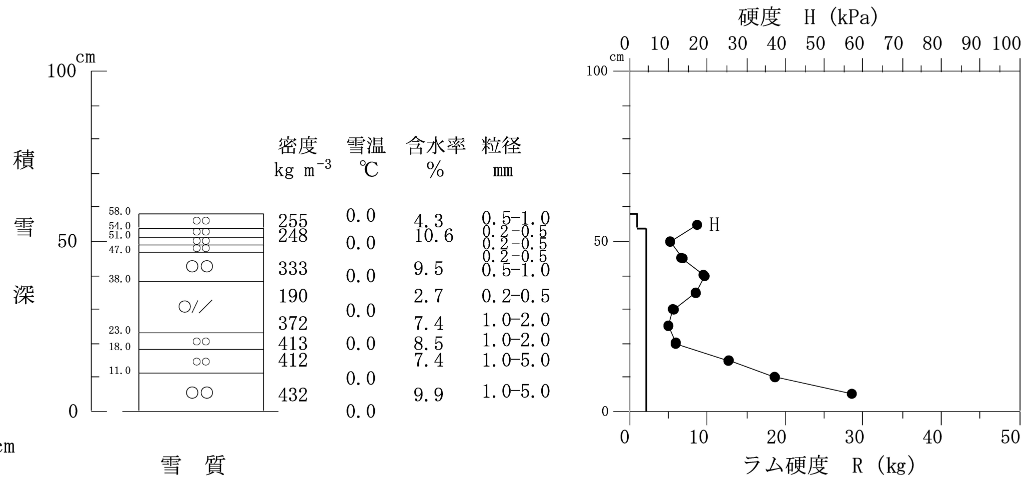


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2024 年冬期、つづき)
Snow profile observed during the winter period of 2024: (continue)

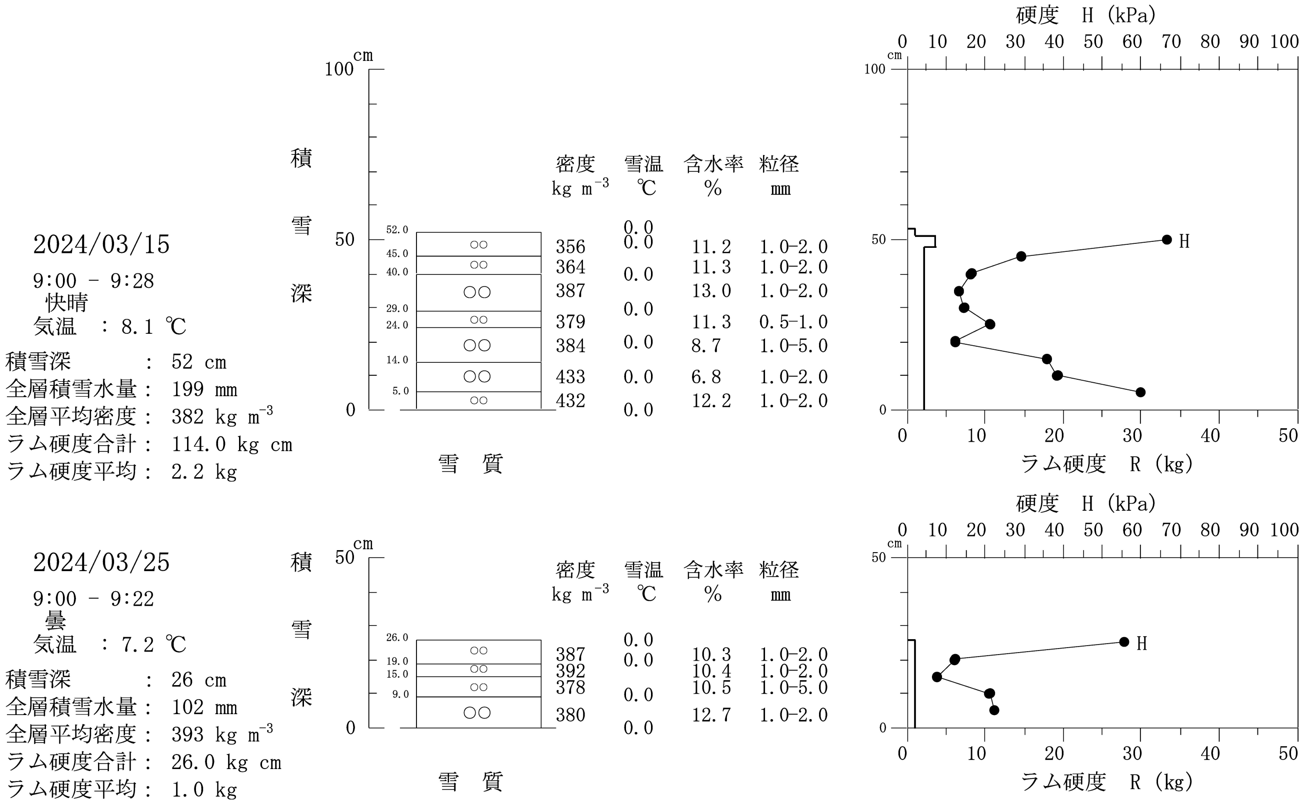


Fig. 3. 積雪断面観測の結果 (2024 年冬期、つづき)
Snow profile observed during the winter period of 2024: (continue)

Table 5. 気象要素の日別値 (2020 年冬期)

Daily meteorological data during the winter period of 2020

2019 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
11.01	×	12.0	0.5	-	-	-
11.02	×	10.5	-	-	-	-
11.03	×	10.6	-	-	-	-
11.04	×	9.4	8.5	-	-	-
11.05	×	10.2	-	-	-	-
11.06	×	8.2	2.0	-	-	-
11.07	×	10.5	3.5	-	-	-
11.08	×	7.3	0.5	-	-	-
11.09	×	7.7	1.5	-	-	-
11.10	×	8.4	2.5	-	-	-
11.11	×	11.9	5.5	-	-	-
11.12	×	10.8	9.5	-	-	-
11.13	×	11.2	-	-	-	-
11.14	雨	9.2	11.0	-	-	-
11.15	快晴	8.1	4.5	-	-	-
11.16	雨	8.2	8.0	-	-	-
11.17	雨	7.9	6.0	-	-	-
11.18	曇	14.6	7.5	-	-	-
11.19	曇	9.8	8.0	-	-	-
11.20	雨	4.0	28.5	-	-	-
11.21	曇	4.5	5.0	-	-	-
11.22	曇	5.4	-	-	-	-
11.23	快晴	11.9	-	-	-	-
11.24	曇	14.2	-	-	-	-
11.25	雨	8.9	2.5	-	-	-
11.26	晴	5.4	0.5	-	-	-
11.27	曇	5.9	1.0	-	-	-
11.28	雨	3.2	10.0	-	-	-
11.29	曇	2.2	17.5	3	-	-
11.30	雪	1.3	6.0	-	4	2

2019 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
12.01	晴	4.0	0.5	-	1	0
12.02	曇	8.0	6.5	-	-	-
12.03	雨	5.1	12.5	-	-	-
12.04	雨	3.8	31.0	1	-	-
12.05	雨	1.2	49.5	20	2	3
12.06	雪	0.6	25.5	2	21	23
12.07	曇	1.7	-	-	16	×
12.08	雨	1.9	8.0	-	10	×
12.09	快晴	1.9	-	-	8	×
12.10	快晴	5.1	-	-	6	×
12.11	快晴	5.8	0.5	-	4	×
12.12	雨	3.2	23.0	0	1	×
12.13	曇	2.4	0.5	-	1	×
12.14	快晴	4.1	12.5	-	-	-
12.15	曇	3.0	0.5	-	-	-
12.16	快晴	2.1	-	-	-	-
12.17	雨	6.0	2.0	-	-	-
12.18	雨	6.9	10.5	-	-	-
12.19	曇	5.7	0.5	-	-	-
12.20	雨	4.3	7.0	-	-	-
12.21	晴	5.2	2.0	-	-	-
12.22	曇	5.6	7.5	-	-	-
12.23	雨	5.4	9.5	-	-	-
12.24	雨	1.3	10.5	-	-	-
12.25	快晴	2.9	-	-	-	-
12.26	曇	4.9	2.0	-	-	-
12.27	雨	3.6	35.5	8	-	-
12.28	曇	0.6	10.5	0	9	×
12.29	快晴	1.8	-	-	4	×
12.30	雨	3.7	1.0	-	3	×
12.31	曇	2.2	12.0	15	-	-

2020 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
1.01	曇	0.1	30.0	8	16	6
1.02	雨	0.5	19.0	2	13	21
1.03	曇	1.0	31.5	-	12	18
1.04	雨	1.5	7.5	20	9	13
1.05	曇	1.2	19.0	1	24	25
1.06	曇	1.8	-	-	18	27
1.07	曇	0.8	5.5	-	16	25
1.08	雨	5.2	19.5	-	12	16
1.09	雨	3.9	8.0	-	4	0
1.10	曇	1.9	6.0	-	2	0
1.11	快晴	3.5	4.0	-	-	-
1.12	曇	3.7	0.5	-	-	-
1.13	雨	2.5	14.5	-	-	-
1.14	晴	3.2	0.5	-	-	-
1.15	曇	2.9	8.0	3	-	-
1.16	晴	1.6	7.0	-	4	1
1.17	曇	1.6	-	-	-	-
1.18	曇	1.3	-	-	-	-
1.19	曇	3.4	0.5	-	-	-
1.20	雨	3.5	13.0	6	-	-
1.21	雪	1.0	16.5	0	7	3
1.22	晴	1.4	-	-	3	2
1.23	曇	3.9	2.5	-	-	-
1.24	曇	4.7	8.5	-	-	-
1.25	晴	1.4	-	-	-	-
1.26	晴	2.2	-	-	-	-
1.27	曇	1.6	0.5	-	-	-
1.28	曇	8.7	-	-	-	-
1.29	雨	7.1	27.0	-	-	-
1.30	晴	5.3	27.0	1	-	-
1.31	晴	1.2	16.5	7	1	1

Table 5. 気象要素の日別値 (2020 年冬期　つづき)

Daily meteorological data during the winter period of 2020: (Continue)

2020 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
2.01	雪	0.8	35.0	4	7	19
2.02	雪	1.5	6.0	-	8	24
2.03	晴	3.7	1.5	16	6	14
2.04	雪	1.0	19.0	0	18	23
2.05	曇	-0.2	19.5	40	11	29
2.06	雪	-4.0	22.5	19	49	58
2.07	快晴	-2.1	0.5	10	52	64
2.08	雪	-0.8	22.0	35	45	69
2.09	雪	-2.4	22.0	13	70	92
2.10	曇	-0.7	14.0	17	69	102
2.11	雪	0.4	6.5	-	72	114
2.12	晴	1.2	-	-	55	112
2.13	曇	5.6	4.5	-	43	106
2.14	曇	5.5	2.5	-	33	88
2.15	曇	6.2	0.5	-	26	77
2.16	曇	5.5	16.5	-	23	65
2.17	雨	4.0	12.0	18	15	42
2.18	雪	0.4	35.5	16	30	48
2.19	曇	1.7	6.0	-	38	65
2.20	曇	1.9	1.0	-	28	65
2.21	快晴	3.2	0.5	-	24	61
2.22	晴	5.0	2.0	-	21	50
2.23	雪	3.2	8.5	-	18	32
2.24	晴	5.8	2.0	-	16	22
2.25	曇	5.5	14.0	-	11	11
2.26	雨	2.8	8.0	12	6	0
2.27	雪	0.9	5.5	21	15	19
2.28	晴	0.9	8.0	-	25	30
2.29	晴	3.8	-	-	17	23

2020 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
3.01	晴	4.6	1.0	-	8	5
3.02	晴	6.3	-	-	4	1
3.03	曇	4.6	5.5	-	0	0
3.04	曇	×	0.5	-	-	-
3.05	雪	2.5	16.5	2	-	-
3.06	曇	×	1.0	-	3	0
3.07	晴	4.0	-	-	-	-
3.08	曇	6.9	-	-	-	-
3.09	快晴	8.9	-	-	-	-
3.10	曇	10.1	12.5	-	-	-
3.11	雨	7.0	11.5	-	-	-
3.12	曇	4.2	2.0	-	-	-
3.13	晴	6.6	-	-	-	-
3.14	雨	2.5	6.0	-	-	-
3.15	晴	3.6	5.0	-	-	-
3.16	雨	0.8	9.0	2	-	-
3.17	快晴	4.4	4.5	-	0	2
3.18	晴	7.7	2.0	-	-	-
3.19	快晴	12.4	-	-	-	-
3.20	曇	6.6	7.5	-	-	-
3.21	快晴	8.5	-	-	-	-
3.22	雨	7.1	11.0	-	-	-
3.23	晴	5.2	4.0	8	-	-
3.24	雪	0.7	19.5	3	8	0
3.25	晴	3.7	0.5	-	5	0
3.26	晴	7.9	-	-	-	-
3.27	曇	12.5	-	-	-	-
3.28	雨	6.2	22.5	14	-	-
3.29	雪	0.8	21.5	0	15	14
3.30	曇	4.8	-	-	9	10
3.31	晴	9.8	-	-	2	4

2020 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
4.01	曇	12.8	23.0	-	-	-
4.02	雨	6.2	20.0	-	-	-
4.03	快晴	7.8	-	-	-	-
4.04	晴	10.0	4.5	-	-	-
4.05	雨	4.7	5.0	0	-	-
4.06	雪	3.8	22.5	-	-	-
4.07	晴	7.1	-	-	-	-
4.08	快晴	9.9	0.5	-	-	-
4.09	晴	6.9	1.5	-	-	-
4.10	雨	3.7	7.5	-	-	-
4.11	×	5.6	4.0	-	-	-
4.12	×	8.3	-	-	-	-
4.13	×	7.3	18.5	-	-	-
4.14	×	5.3	4.0	-	-	-
4.15	×	9.9	-	-	-	-
4.16	×	7.5	-	-	-	-
4.17	×	10.5	-	-	-	-
4.18	×	10.4	28.0	-	-	-
4.19	×	9.7	15.5	-	-	-
4.20	×	12.8	4.5	-	-	-
4.21	×	10.0	-	-	-	-
4.22	×	5.8	6.5	-	-	-
4.23	×	5.9	5.5	-	-	-
4.24	×	5.6	8.0	-	-	-
4.25	×	10.4	-	-	-	-
4.26	×	9.9	7.5	-	-	-
4.27	×	8.5	1.5	-	-	-
4.28	×	7.6	-	-	-	-
4.29	×	11.3	-	-	-	-
4.30	×	14.7	-	-	-	-

Table 5. 気象要素の日別値 (2021 年冬期)
Daily meteorological data during the winter period of 2021

2020 年 月日	天気	平均気温 (° C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
11.01	×	11.6	-	-	-	-
11.02	×	12.5	5.0	-	-	-
11.03	×	11.3	8.0	-	-	-
11.04	×	5.8	34.0	-	-	-
11.05	×	8.8	1.0	-	-	-
11.06	×	9.6	-	-	-	-
11.07	×	11.0	10.5	-	-	-
11.08	×	12.8	6.5	-	-	-
11.09	×	5.5	36.5	-	-	-
11.10	×	4.3	32.5	-	-	-
11.11	×	4.9	5.5	-	-	-
11.12	×	5.3	-	-	-	-
11.13	×	10.2	3.0	-	-	-
11.14	晴	9.2	-	-	-	-
11.15	快晴	8.4	-	-	-	-
11.16	雨	10.4	1.5	-	-	-
11.17	霧	10.4	0.5	-	-	-
11.18	晴	12.7	-	-	-	-
11.19	晴	17.3	-	-	-	-
11.20	曇	16.0	7.0	-	-	-
11.21	雨	8.6	20.5	-	-	-
11.22	快晴	9.5	0.5	-	-	-
11.23	雨	8.5	12.0	-	-	-
11.24	晴	6.7	-	-	-	-
11.25	晴	7.7	0.5	-	-	-
11.26	曇	8.4	2.5	-	-	-
11.27	晴	7.8	1.5	-	-	-
11.28	雨	5.6	21.0	-	-	-
11.29	曇	5.1	3.0	-	-	-
11.30	雨	5.5	7.0	-	-	-

2020 年 月日	天気	平均気温 (° C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
12.01	曇	5.5	2.0	-	-	-
12.02	晴	5.5	-	-	-	-
12.03	快晴	6.4	11.0	-	-	-
12.04	雨	2.6	8.5	-	-	-
12.05	快晴	6.3	1.0	-	-	-
12.06	晴	6.8	-	-	-	-
12.07	雨	7.7	1.5	-	-	-
12.08	雨	5.4	19.0	-	-	-
12.09	晴	4.4	-	-	-	-
12.10	快晴	5.9	0.5	-	-	-
12.11	雨	7.6	1.0	-	-	-
12.12	雨	6.1	6.5	-	-	-
12.13	曇	3.3	11.0	2	-	-
12.14	雪	0.7	34.5	55	4	4
12.15	雪	-0.7	69.0	71	56	38
12.16	雪	-1.4	57.0	39	103	104
12.17	雪	-1.0	37.5	56	112	138
12.18	雪	0.5	22.5	32	146	199
12.19	雪	-0.6	55.0	×	137	210
12.20	曇	-1.1	30.5	41	140	266
12.21	雪	-0.1	21.5	4	160	297
12.22	晴	1.3	0.5	-	137	295
12.23	晴	2.5	-	-	121	300
12.24	快晴	2.8	-	3	106	307
12.25	雪	0.6	38.5	39	99	314
12.26	雪	0.7	39.5	2	131	354
12.27	曇	1.5	4.0	-	111	359
12.28	曇	3.5	1.5	-	104	368
12.29	晴	3.1	1.5	-	96	363
12.30	雨	0.2	23.5	31	92	376
12.31	雪	-3.0	37.0	61	119	406

2021 年 月日	天気	平均気温 (° C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
1.01	雪	-0.7	66.5	64	169	467
1.02	雪	-1.1	21.0	26	204	528
1.03	雪	-1.5	4.5	15	192	532
1.04	雪	0.4	24.5	3	186	546
1.05	曇	1.3	3.5	3	167	555
1.06	晴	-0.1	2.5	-	154	557
1.07	晴	-0.6	16.0	71	147	551
1.08	雪	-3.9	78.5	65	214	605
1.09	晴	-3.0	56.5	65	246	604
1.10	雪	-2.5	27.0	34	278	716
1.11	曇	-1.7	7.5	-	276	736
1.12	曇	-0.4	0.5	0	246	732
1.13	雪	1.4	-	-	234	729
1.14	晴	1.6	6.0	-	222	725
1.15	曇	0.9	-	-	208	727
1.16	雨	1.7	17.5	10	195	723
1.17	曇	-0.3	4.0	1	196	724
1.18	晴	0.5	3.0	15	186	721
1.19	雪	-2.2	17.0	7	198	740
1.20	雪	-2.2	2.0	-	198	746
1.21	快晴	-2.2	-	-	188	748
1.22	雨	1.1	6.5	-	186	749
1.23	曇	1.3	0.5	-	179	736
1.24	雨	2.1	11.0	-	176	731
1.25	霧	2.1	-	-	171	703
1.26	晴	4.6	-	-	166	699
1.27	雨	3.4	4.5	-	162	706
1.28	曇	1.1	-	2	160	673
1.29	雪	-1.1	43.5	40	160	682
1.30	曇	-1.6	21.5	35	203	744
1.31	雪	-1.3	31.0	11	225	788

Table 5. 気象要素の日別値 (2021 年冬期　つづき)

Daily meteorological data during the winter period of 2021: (Continue)

2021 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
2.01	快晴	-0.3	0.5	-	218	804
2.02	雨	1.1	15.0	31	190	817
2.03	雪	-0.7	24.0	13	213	842
2.04	晴	-0.7	25.0	36	209	851
2.05	晴	0.7	5.5	-	236	886
2.06	晴	3.5	-	-	214	890
2.07	晴	2.2	16.0	18	205	892
2.08	雪	-1.5	30.0	35	217	911
2.09	雪	-2.1	38.0	40	238	934
2.10	晴	1.4	10.5	-	263	979
2.11	晴	1.7	9.5	-	226	988
2.12	晴	1.3	0.5	-	217	983
2.13	晴	5.4	-	-	211	972
2.14	快晴	6.3	0.5	-	207	949
2.15	雨	4.3	35.0	6	202	909
2.16	雪	1.1	28.0	44	201	886
2.17	雪	-1.4	40.0	37	242	942
2.18	雪	-2.4	51.0	41	261	1052
2.19	曇	0.7	7.0	-	287	1110
2.20	快晴	2.9	3.5	-	262	1109
2.21	快晴	6.0	-	-	238	1111
2.22	晴	7.0	-	0	225	1079
2.23	雪	1.0	20.0	9	219	1027
2.24	雪	-0.9	9.5	10	227	1001
2.25	曇	0.1	-	0	231	1044
2.26	雨	1.4	0.5	2	221	1059
2.27	晴	-0.7	1.0	-	222	1066
2.28	快晴	1.3	-	-	217	1063

2021 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
3.01	晴	7.6	-	-	214	1054
3.02	雨	7.4	28.0	7	202	1010
3.03	晴	-0.2	-	-	205	1005
3.04	晴	3.2	-	-	201	1018
3.05	晴	7.7	-	-	197	1044
3.06	雨	2.6	8.0	-	193	1019
3.07	晴	0.9	-	-	190	973
3.08	曇	1.1	-	-	189	962
3.09	快晴	2.7	-	-	186	962
3.10	雨	3.6	1.5	-	183	947
3.11	快晴	3.0	-	-	180	909
3.12	曇	5.1	-	-	177	881
3.13	曇	5.9	20.0	-	174	871
3.14	雨	5.3	14.0	-	167	884
3.15	曇	4.9	2.0	-	162	880
3.16	晴	5.3	7.0	-	158	869
3.17	曇	3.5	1.5	-	154	851
3.18	曇	4.3	-	-	152	833
3.19	曇	4.3	-	-	148	831
3.20	晴	7.0	1.0	-	142	809
3.21	曇	10.3	25.0	-	133	783
3.22	雨	3.4	8.5	-	122	752
3.23	晴	4.7	2.5	-	118	707
3.24	快晴	6.8	-	-	114	686
3.25	曇	6.5	-	-	110	743
3.26	雨	4.9	4.0	-	106	831
3.27	晴	5.6	-	-	104	637
3.28	曇	12.2	5.0	-	99	609
3.29	晴	10.2	2.5	-	89	496
3.30	晴	8.8	-	-	82	400
3.31	晴	8.3	-	-	73	375

2021 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
4.01	快晴	6.9	-	-	67	347
4.02	快晴	11.1	1.0	-	61	×
4.03	晴	14.7	-	-	47	×
4.04	曇	9.8	2.0	-	35	×
4.05	雨	5.9	12.5	-	31	×
4.06	×	6.0	-	-	28	×
4.07	×	7.9	-	-	21	×
4.08	×	6.5	1.5	-	14	×
4.09	×	2.6	4.5	-	9	×
4.10	×	3.9	-	-	5	×
4.11	×	6.5	-	-	-	×
4.12	快晴	12.8	-	-	-	×
4.13	曇	15.3	-	-	-	×
4.14	雨	7.1	13.5	-	-	×
4.15	快晴	5.8	-	-	-	×
4.16	快晴	12.3	1.5	-	-	×
4.17	×	10.8	23.5	-	-	×
4.18	×	7.5	31.0	-	-	×
4.19	×	10.1	0.5	-	-	×
4.20	×	13.1	-	-	-	×
4.21	×	12.0	-	-	-	×
4.22	×	10.9	-	-	-	×
4.23	×	10.0	-	-	-	×
4.24	×	12.7	-	-	-	×
4.25	×	9.6	-	-	-	×
4.26	×	6.0	-	-	-	×
4.27	×	9.8	-	-	-	×
4.28	×	13.3	-	-	-	×
4.29	×	11.6	25.5	-	-	×
4.30	×	11.4	10.5	-	-	×

Table 5. 気象要素の日別値 (2022 年冬期)

Daily meteorological data during the winter period of 2022

2021 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
11.01	×	12.8	-	-	-	-
11.02	×	13.2	1.5	-	-	-
11.03	×	11.4	0.5	-	-	-
11.04	×	11.4	4.0	-	-	-
11.05	×	9.8	4.5	-	-	-
11.06	×	9.5	-	-	-	-
11.07	×	10.4	-	-	-	-
11.08	×	14.8	2.0	-	-	-
11.09	×	14.7	24.0	-	-	-
11.10	×	10.1	2.0	-	-	-
11.11	×	9.8	1.0	-	-	-
11.12	×	8.4	1.5	-	-	-
11.13	×	8.1	-	-	-	-
11.14	×	9.4	-	-	-	-
11.15	×	10.4	-	-	-	-
11.16	×	8.8	2.5	-	-	-
11.17	×	7.2	0.5	-	-	-
11.18	×	9.7	-	-	-	-
11.19	×	10.6	1.5	-	-	-
11.20	晴	9.8	3.0	-	-	-
11.21	曇	8.3	-	-	-	-
11.22	曇	11.7	11.5	-	-	-
11.23	晴	7.5	5.5	-	-	-
11.24	雨	5.9	6.0	-	-	-
11.25	曇	8.1	18.5	-	-	-
11.26	雨	5.5	45.0	-	-	-
11.27	雨	1.8	35.5	0	-	-
11.28	晴	3.1	6.0	-	0	0
11.29	曇	2.5	0.5	-	-	-
11.30	快晴	7.6	1.0	-	-	-

2021 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
12.01	雨	8.5	13.5	4	-	-
12.02	雨	1.9	18.0	-	6	11
12.03	快晴	3.7	0.5	-	3	-
12.04	晴	4.2	15.5	0	-	-
12.05	曇	1.4	2.0	-	-	-
12.06	雨	3.6	0.5	-	-	-
12.07	曇	6.6	16.0	-	-	-
12.08	雨	8.0	20.5	-	-	-
12.09	霧	7.0	-	-	-	-
12.10	晴	5.2	0.5	-	-	-
12.11	曇	6.9	1.0	-	-	-
12.12	晴	8.8	8.0	0	-	-
12.13	雪	2.4	15.5	-	1	2
12.14	快晴	3.2	-	-	-	-
12.15	雨	4.1	0.5	-	-	-
12.16	曇	6.7	-	-	-	-
12.17	雨	4.4	26.0	29	-	-
12.18	雪	-1.9	26.5	15	32	27
12.19	雨	-0.8	35.0	14	38	35
12.20	雨	2.1	24.0	-	35	76
12.21	曇	3.1	1.5	0	26	67
12.22	雪	2.2	14.0	0	22	58
12.23	曇	2.3	-	-	20	50
12.24	曇	3.5	-	-	19	44
12.25	雨	0.4	21.0	52	16	36
12.26	雪	-3.5	32.5	31	67	68
12.27	雪	-2.2	47.0	51	78	94
12.28	雪	-1.4	21.5	13	107	142
12.29	晴	0.3	-	-	100	150
12.30	雨	0.7	48.0	64	86	152
12.31	雪	-3.0	54.5	34	120	216

2022 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
1.01	雪	-2.4	17.0	13	127	252
1.02	晴	-0.4	6.0	10	120	261
1.03	雪	0.8	8.0	4	109	269
1.04	雪	-0.3	53.0	33	97	229
1.05	雪	-1.7	14.0	2	121	310
1.06	晴	-1.9	-	12	111	315
1.07	雪	-0.4	20.0	19	115	329
1.08	曇	0.3	2.5	0	123	344
1.09	曇	0.5	8.5	-	108	345
1.10	曇	1.2	-	-	98	347
1.11	晴	2.7	15.0	12	94	350
1.12	曇	-0.9	29.0	38	102	357
1.13	雪	-1.1	57.5	56	134	399
1.14	雪	-1.5	30.5	15	172	458
1.15	曇	0.5	1.5	-	166	477
1.16	晴	1.3	2.0	5	153	476
1.17	雪	0.2	28.5	41	141	498
1.18	雪	-2.0	31.0	14	173	526
1.19	曇	-0.7	9.5	18	168	542
1.20	雪	-1.5	29.5	35	169	553
1.21	雪	-2.0	15.0	4	188	593
1.22	曇	-0.4	0.5	-	180	596
1.23	晴	0.9	-	0	170	596
1.24	曇	1.0	2.5	-	162	599
1.25	晴	0.7	-	1	153	599
1.26	晴	2.4	4.0	3	147	598
1.27	雪	0.7	11.0	11	142	604
1.28	雪	-0.2	14.0	19	149	590
1.29	雪	-0.2	7.0	8	160	610
1.30	雪	-1.0	11.0	9	164	619
1.31	雪	-0.8	13.0	20	159	627

Table 5. 気象要素の日別値 (2022 年冬期　つづき)

Daily meteorological data during the winter period of 2022: (Continue)

2022 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
2.01	曇	0.3	7.0	15	170	645
2.02	晴	0.0	19.0	18	170	659
2.03	雪	0.4	21.5	24	177	676
2.04	雪	-1.1	8.0	35	183	697
2.05	雪	-2.7	50.0	64	205	720
2.06	雪	-2.7	44.0	36	247	779
2.07	雪	-1.4	17.0	13	252	809
2.08	晴	-0.2	3.0	4	238	816
2.09	雪	0.0	0.5	-	219	818
2.10	雪	-0.9	12.0	12	204	817
2.11	曇	0.7	2.0	0	213	831
2.12	晴	1.9	0.5	-	201	831
2.13	曇	1.4	1.0	1	196	829
2.14	晴	0.6	-	-	191	829
2.15	晴	1.2	9.0	-	188	827
2.16	晴	1.2	1.0	6	184	834
2.17	雪	-1.4	14.0	16	188	816
2.18	雪	0.5	19.5	3	199	835
2.19	雪	0.6	3.0	-	196	846
2.20	雪	0.0	33.5	37	191	851
2.21	雪	-2.6	16.5	34	224	880
2.22	雪	-2.3	40.0	67	246	905
2.23	雪	-2.1	32.0	27	280	955
2.24	雪	-1.5	9.5	4	278	976
2.25	雪	0.1	0.5	-	261	983
2.26	晴	3.3	0.5	-	243	984
2.27	曇	2.0	6.5	-	227	986
2.28	晴	3.4	-	-	218	987

2022 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
3.01	晴	3.6	2.0	-	216	973
3.02	雨	2.0	10.0	-	210	955
3.03	曇	1.0	7.5	-	209	890
3.04	曇	1.7	-	-	207	899
3.05	晴	3.1	6.0	11	204	896
3.06	雪	0.3	22.0	21	207	889
3.07	曇	0.8	12.5	-	225	919
3.08	晴	1.6	-	-	211	948
3.09	快晴	1.9	-	-	205	954
3.10	曇	2.8	-	-	202	931
3.11	晴	6.0	-	-	197	901
3.12	曇	5.2	-	-	192	866
3.13	曇	6.5	-	-	188	841
3.14	雨	5.6	2.5	-	182	825
3.15	曇	6.3	12.5	-	175	755
3.16	晴	5.3	0.5	-	170	822
3.17	曇	5.2	-	0	163	812
3.18	曇	2.0	17.0	-	159	792
3.19	曇	3.6	19.0	1	156	821
3.20	雨	1.6	12.0	-	153	835
3.21	晴	2.7	1.0	-	152	794
3.22	雨	0.6	7.0	2	149	768
3.23	晴	1.8	-	-	152	790
3.24	雨	4.6	0.5	-	148	792
3.25	晴	6.4	0.5	-	141	750
3.26	曇	11.5	3.0	-	138	716
3.27	雨	7.3	-	-	120	689
3.28	曇	4.5	0.5	-	115	646
3.29	曇	4.4	-	-	112	612
3.30	快晴	8.2	-	-	108	592
3.31	雨	4.6	4.5	-	104	555

2022 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
4.01	曇	3.3	2.0	-	102	533
4.02	晴	4.0	-	-	96	511
4.03	晴	5.8	0.5	-	91	491
4.04	雨	5.4	2.0	-	86	449
4.05	晴	7.8	0.5	-	81	414
4.06	曇	8.3	-	-	76	373
4.07	快晴	8.5	6.5	-	66	329
4.08	晴	7.1	1.0	-	55	279
4.09	快晴	10.2	-	-	49	235
4.10	快晴	12.9	-	-	43	193
4.11	快晴	13.5	-	-	35	152
4.12	快晴	14.0	-	-	26	113
4.13	快晴	13.4	-	-	18	65
4.14	霧	8.5	10.0	-	8	6
4.15	雨	8.4	10.5	-	-	-
4.16	×	6.4	14.0	-	-	-
4.17	×	7.7	-	-	-	-
4.18	晴	9.5	-	-	-	-
4.19	晴	9.3	-	-	-	-
4.20	快晴	12.5	-	-	-	-
4.21	晴	15.8	-	-	-	-
4.22	雨	11.6	-	-	-	-
4.23	×	10.3	0.5	-	-	-
4.24	×	14.3	0.5	-	-	-
4.25	×	16.8	-	-	-	-
4.26	×	17.5	4.5	-	-	-
4.27	×	12.9	18.0	-	-	-
4.28	×	11.2	-	-	-	-
4.29	×	9.3	37.0	-	-	-
4.30	×	9.1	2.0	-	-	-

Table 5. 気象要素の日別値 (2023 年冬期)

Daily meteorological data during the winter period of 2023

2022 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
11.01	×	12.5	4.0	-	-	-
11.02	×	13.8	1.0	-	-	-
11.03	×	14.4	-	-	-	-
11.04	×	8.5	4.0	-	-	-
11.05	×	7.3	0.5	-	-	-
11.06	×	8.8	0.5	-	-	-
11.07	×	9.9	-	-	-	-
11.08	×	9.3	7.0	-	-	-
11.09	×	10.1	0.5	-	-	-
11.10	×	9.9	-	-	-	-
11.11	×	11.0	-	-	-	-
11.12	×	12.8	-	-	-	-
11.13	×	13.3	12.0	-	-	-
11.14	×	9.1	2.0	-	-	-
11.15	×	9.0	0.5	-	-	-
11.16	×	7.0	30.5	-	-	-
11.17	×	7.0	1.0	-	-	-
11.18	×	9.1	3.0	-	-	-
11.19	×	9.0	1.0	-	-	-
11.20	×	9.2	9.0	-	-	-
11.21	×	12.7	11.0	-	-	-
11.22	×	10.8	0.5	-	-	-
11.23	×	8.4	18.5	-	-	-
11.24	×	10.5	27.5	-	-	-
11.25	×	9.9	1.5	-	-	-
11.26	×	11.7	9.5	-	-	-
11.27	×	7.0	5.0	-	-	-
11.28	霧	7.9	0.5	-	-	-
11.29	晴	17.6	8.0	-	-	-
11.30	雨	9.7	4.5	-	-	-

2022 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
12.01	晴	4.6	4.5	1	-	-
12.02	雪	1.1	28.0	1	2	1
12.03	快晴	3.1	-	-	2	-
12.04	曇	3.8	10.0	-	-	-
12.05	曇	2.5	-	-	-	-
12.06	晴	5.8	0.5	-	-	-
12.07	曇	6.0	1.0	-	-	-
12.08	雨	3.2	42.0	-	-	-
12.09	晴	5.3	6.5	-	-	-
12.10	晴	6.3	-	-	-	-
12.11	雨	3.9	11.0	-	-	-
12.12	曇	4.5	1.0	-	-	-
12.13	曇	7.8	5.0	-	-	-
12.14	雨	1.6	44.5	19	-	-
12.15	曇	0.7	14.0	2	20	16
12.16	雪	0.6	25.5	3	14	19
12.17	晴	1.6	1.0	7	14	17
12.18	雪	0.0	16.5	17	17	20
12.19	晴	-0.6	30.5	45	32	33
12.20	雪	0.5	35.0	2	70	74
12.21	晴	1.1	-	-	47	75
12.22	曇	2.7	5.0	3	39	74
12.23	晴	1.2	1.5	6	35	74
12.24	曇	1.2	13.5	1	37	82
12.25	雨	1.1	44.5	19	35	97
12.26	雪	0.5	29.0	5	51	130
12.27	曇	1.3	6.5	-	49	140
12.28	晴	2.3	0.5	0	45	134
12.29	雨	1.1	49.0	14	42	137
12.30	雪	0.4	32.0	4	56	162
12.31	雨	1.0	11.0	0	54	166

2023 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
1.01	晴	2.2	25.0	23	50	162
1.02	雪	0.3	25.5	18	71	193
1.03	雪	0.3	24.0	32	81	212
1.04	雪	0.0	44.0	35	98	248
1.05	雪	-0.3	27.5	32	115	279
1.06	雪	0.3	14.0	-	130	308
1.07	晴	1.1	14.5	1	115	313
1.08	雨	1.3	5.5	-	100	317
1.09	晴	3.0	19.5	22	93	314
1.10	雪	-0.3	24.0	6	108	330
1.11	晴	1.7	0.5	-	105	337
1.12	快晴	2.9	-	-	96	337
1.13	快晴	4.2	-	-	91	335
1.14	曇	4.5	9.5	-	86	316
1.15	曇	2.8	9.0	-	80	292
1.16	雨	0.9	9.0	6	79	290
1.17	曇	0.1	0.5	1	83	299
1.18	雨	0.0	7.0	2	81	305
1.19	晴	1.1	0.5	-	77	303
1.20	快晴	2.7	7.5	3	76	305
1.21	晴	-0.7	10.5	10	79	304
1.22	晴	-1.1	0.5	-	87	314
1.23	曇	0.8	-	-	81	316
1.24	曇	-1.5	8.5	29	79	322
1.25	雪	-5.7	19.5	11	104	351
1.26	雪	-2.3	19.0	32	105	369
1.27	曇	-2.0	8.0	28	128	387
1.28	雪	-2.7	31.0	53	140	408
1.29	晴	-1.6	17.5	11	177	443
1.30	快晴	-1.0	11.0	21	158	452
1.31	雪	-2.2	11.5	3	163	467

Table 5. 気象要素の日別値 (2023 年冬期　つづき)

Daily meteorological data during the winter period of 2023: (Continue)

2023 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
2.01	曇	0.8	17.0	17	149	473
2.02	晴	-0.5	14.0	12	144	498
2.03	雪	-0.7	3.0	-	142	500
2.04	晴	0.0	5.0	11	129	504
2.05	雪	0.8	3.5	-	135	512
2.06	晴	2.7	-	-	123	514
2.07	晴	3.5	-	-	119	513
2.08	曇	1.6	7.0	6	117	508
2.09	雪	-0.4	4.5	2	119	506
2.10	曇	-0.7	1.0	-	117	511
2.11	曇	2.5	5.5	-	114	508
2.12	晴	2.7	-	-	109	486
2.13	雨	1.6	8.0	17	106	476
2.14	雪	-1.2	15.5	16	120	482
2.15	雪	-2.8	15.0	26	130	506
2.16	雪	-1.2	3.5	-	144	523
2.17	快晴	0.8	-	-	124	525
2.18	快晴	3.1	2.0	-	117	525
2.19	雨	4.5	34.5	13	113	495
2.20	雪	-0.3	33.5	32	119	471
2.21	曇	-2.2	12.0	12	140	527
2.22	曇	-0.8	2.5	-	140	551
2.23	曇	0.8	-	-	126	554
2.24	曇	4.0	-	2	119	550
2.25	雪	0.1	17.5	21	114	533
2.26	曇	-0.4	18.5	10	135	548
2.27	晴	1.5	0.5	-	130	560
2.28	快晴	3.6	-	-	119	558

2023 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
3.01	快晴	5.1	-	-	117	542
3.02	雨	2.2	17.0	8	113	518
3.03	晴	2.7	2.0	-	116	489
3.04	晴	3.2	0.5	-	110	491
3.05	晴	2.1	-	-	108	491
3.06	曇	3.7	-	-	105	481
3.07	晴	5.5	-	-	100	460
3.08	晴	7.7	-	-	97	440
3.09	晴	7.8	-	-	94	414
3.10	晴	5.7	7.0	-	87	390
3.11	快晴	5.5	0.5	-	84	374
3.12	晴	10.7	-	-	79	371
3.13	雨	6.1	22.0	-	70	347
3.14	曇	3.8	1.0	-	68	335
3.15	快晴	7.3	-	-	62	308
3.16	曇	8.2	1.0	-	58	282
3.17	曇	4.2	1.5	-	53	245
3.18	雨	2.8	13.5	-	49	226
3.19	晴	4.1	0.5	-	47	215
3.20	快晴	6.1	-	-	41	192
3.21	晴	9.4	-	-	35	166
3.22	晴	11.2	-	-	28	138
3.23	晴	13.9	0.5	-	20	98
3.24	曇	9.7	11.5	-	10	49
3.25	曇	6.4	0.5	-	6	23
3.26	雨	6.1	17.5	-	-	-
3.27	晴	6.5	2.5	-	-	-
3.28	晴	6.5	-	-	-	-
3.29	晴	6.8	-	-	-	-
3.30	快晴	7.9	-	-	-	-
3.31	曇	11.2	-	-	-	-

2023 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
4.01	×	8.8	-	-	-	-
4.02	×	7.7	-	-	-	-
4.03	快晴	8.5	-	-	-	-
4.04	快晴	10.3	-	-	-	-
4.05	晴	12.9	-	-	-	-
4.06	曇	13.7	-	-	-	-
4.07	曇	13.2	12.5	-	-	-
4.08	×	8.0	8.5	-	-	-
4.09	×	5.5	3.0	-	-	-
4.10	×	9.9	-	-	-	-
4.11	×	14.1	-	-	-	-
4.12	×	9.2	-	-	-	-
4.13	×	10.6	-	-	-	-
4.14	×	12.9	-	-	-	-
4.15	×	13.1	2.5	-	-	-
4.16	×	11.7	10.5	-	-	-
4.17	×	6.7	7.5	-	-	-
4.18	×	8.1	7.5	-	-	-
4.19	×	11.4	3.5	-	-	-
4.20	×	16.8	-	-	-	-
4.21	×	12.8	-	-	-	-
4.22	×	8.5	0.5	-	-	-
4.23	×	9.0	-	-	-	-
4.24	×	7.4	-	-	-	-
4.25	×	10.7	0.5	-	-	-
4.26	×	12.0	20.5	-	-	-
4.27	×	9.6	20.5	-	-	-
4.28	×	13.6	-	-	-	-
4.29	×	16.2	-	-	-	-
4.30	×	12.9	21.5	-	-	-

Table 5. 気象要素の日別値 (2024 年冬期)

Daily meteorological data during the winter period of 2024

2023 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
11.01	×	14.2	-	-	-	-
11.02	×	12.2	1.0	-	-	-
11.03	×	15.2	-	-	-	-
11.04	×	14.3	-	-	-	-
11.05	×	16.6	0.5	-	-	-
11.06	×	22.1	2.0	-	-	-
11.07	×	15.8	34.5	-	-	-
11.08	×	11.7	1.0	-	-	-
11.09	×	11.9	-	-	-	-
11.10	曇	12.7	23.0	-	-	-
11.11	雨	5.6	6.5	-	-	-
11.12	晴	5.0	13.0	-	-	-
11.13	雨	4.2	17.5	-	-	-
11.14	雨	6.7	22.5	-	-	-
11.15	快晴	7.4	0.5	-	-	-
11.16	快晴	10.0	-	-	-	-
11.17	雨	10.2	6.0	-	-	-
11.18	晴	5.4	9.0	-	-	-
11.19	雨	8.8	9.5	-	-	-
11.20	雨	6.6	24.0	-	-	-
11.21	快晴	7.5	-	-	-	-
11.22	快晴	8.4	0.5	-	-	-
11.23	晴	9.8	-	-	-	-
11.24	曇	8.6	16.0	3	-	-
11.25	雪	0.8	27.5	-	5	×
11.26	晴	3.4	0.5	-	4	×
11.27	晴	7.1	-	-	-	-
11.28	雨	6.3	10.5	-	-	-
11.29	曇	5.4	9.0	-	-	-
11.30	雨	2.3	40.5	4	-	-

2023 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
12.01	雨	1.9	6.5	-	-	-
12.02	晴	2.5	3.0	-	-	-
12.03	曇	3.0	19.0	-	-	-
12.04	曇	4.3	2.0	-	-	-
12.05	曇	4.4	-	-	-	-
12.06	晴	6.8	-	-	-	-
12.07	曇	5.9	9.5	-	-	-
12.08	晴	7.3	1.0	-	-	-
12.09	快晴	8.9	-	-	-	-
12.10	晴	9.1	-	-	-	-
12.11	曇	6.5	-	-	-	-
12.12	雨	6.5	13.5	-	-	-
12.13	曇	5.1	3.5	-	-	-
12.14	快晴	4.6	0.5	-	-	-
12.15	雨	6.1	15.0	-	-	-
12.16	雨	12.4	18.5	1	-	-
12.17	雪	1.4	27.5	31	-	-
12.18	雪	-0.1	24.5	7	32	35
12.19	曇	0.6	0.5	-	29	34
12.20	晴	1.7	1.0	-	22	29
12.21	曇	0.4	26.0	26	14	32
12.22	雪	-1.0	28.0	51	36	54
12.23	雪	-0.4	56.0	26	76	102
12.24	晴	0.7	0.5	-	79	123
12.25	晴	2.3	1.5	-	66	119
12.26	晴	3.4	5.0	-	54	118
12.27	雨	1.0	8.5	-	41	118
12.28	快晴	1.4	-	-	38	110
12.29	雨	3.5	12.0	-	34	105
12.30	晴	3.7	0.5	-	32	99
12.31	雨	3.6	23.0	-	30	96

2024 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
1.01	晴	2.3	7.0	-	26	85
1.02	晴	1.9	-	-	24	74
1.03	曇	3.8	-	-	23	68
1.04	雨	2.7	15.0	-	20	57
1.05	快晴	3.1	-	-	19	50
1.06	曇	4.7	0.5	5	19	51
1.07	雪	0.6	21.5	38	20	43
1.08	雪	-1.2	35.5	19	55	78
1.09	快晴	0.1	-	1	62	94
1.10	雪	0.5	4.0	-	48	98
1.11	晴	-1.4	0.5	-	40	96
1.12	晴	0.1	22.0	17	38	97
1.13	雪	-0.6	29.5	17	55	116
1.14	晴	0.0	0.5	12	62	128
1.15	雪	-0.6	34.5	25	62	136
1.16	雪	-1.2	14.0	3	78	166
1.17	快晴	1.1	-	-	73	170
1.18	雨	2.0	9.5	-	66	170
1.19	曇	2.3	1.5	-	55	164
1.20	曇	1.5	2.5	-	53	160
1.21	雨	2.9	11.5	-	50	152
1.22	晴	4.5	0.5	-	46	138
1.23	曇	1.8	7.0	27	43	132
1.24	雪	-1.8	38.5	24	70	158
1.25	雪	-1.1	28.5	25	84	192
1.26	雪	0.1	22.0	19	99	220
1.27	雪	0.5	39.0	13	105	242
1.28	雪	0.8	10.0	1	96	277
1.29	曇	1.9	0.5	-	87	282
1.30	晴	1.4	-	-	80	280
1.31	晴	2.9	-	-	76	278

Table 5. 気象要素の日別値 (2024 年冬期　つづき)

Daily meteorological data during the winter period of 2024: (Continue)

2024 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
2.01	雨	0.9	8.0	9	73	275
2.02	曇	-0.8	1.0	2	79	270
2.03	曇	0.8	1.0	-	74	272
2.04	曇	0.8	-	-	72	270
2.05	曇	0.1	28.0	39	71	269
2.06	曇	0.9	2.5	1	108	301
2.07	雪	0.3	5.0	-	91	300
2.08	曇	1.7	2.0	0	86	299
2.09	曇	1.7	0.5	-	80	293
2.10	快晴	2.0	5.5	4	76	285
2.11	雪	0.9	7.5	-	78	290
2.12	晴	0.6	-	-	76	282
2.13	快晴	2.5	-	-	74	283
2.14	快晴	5.3	-	-	72	281
2.15	曇	7.2	6.5	2	70	272
2.16	雪	0.5	9.5	-	66	243
2.17	晴	1.1	-	-	66	256
2.18	快晴	8.0	-	-	64	254
2.19	晴	11.8	0.5	-	61	238
2.20	雨	5.3	10.5	-	49	184
2.21	雨	1.2	15.5	6	47	166
2.22	雪	0.4	11.5	1	52	173
2.23	雪	0.5	1.0	1	49	184
2.24	雪	0.6	0.5	-	48	184
2.25	曇	1.1	2.5	-	46	180
2.26	曇	2.4	5.0	9	45	172
2.27	曇	1.3	8.0	1	52	168
2.28	曇	2.1	0.5	-	47	171
2.29	快晴	3.0	0.5	-	44	162

2024 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
3.01	雨	3.2	23.5	35	41	146
3.02	雪	-1.8	27.0	10	74	157
3.03	晴	0.2	5.0	21	70	173
3.04	雪	0.5	42.0	4	73	204
3.05	霧	0.7	8.5	10	63	213
3.06	雪	0.6	8.0	1	70	224
3.07	雪	1.2	1.0	-	64	226
3.08	晴	2.0	0.5	9	58	220
3.09	雪	-0.1	25.5	26	65	218
3.10	雪	0.4	12.5	1	82	246
3.11	快晴	2.0	0.5	-	72	248
3.12	曇	1.8	18.5	3	65	241
3.13	雪	2.1	8.0	-	67	242
3.14	快晴	5.5	-	-	65	238
3.15	快晴	7.8	-	-	61	221
3.16	晴	7.0	-	-	53	194
3.17	曇	4.9	-	1	48	173
3.18	雪	2.7	3.5	2	45	169
3.19	晴	3.9	1.0	-	46	166
3.20	曇	2.2	12.0	17	40	152
3.21	雪	-0.5	19.5	13	56	159
3.22	雪	0.3	8.0	-	63	176
3.23	曇	0.9	7.5	-	51	178
3.24	晴	7.3	0.5	-	44	172
3.25	曇	6.2	-	-	38	146
3.26	雨	4.2	39.5	-	34	130
3.27	曇	3.6	4.5	-	31	115
3.28	晴	7.6	0.5	-	27	102
3.29	雨	11.7	3.5	-	15	64
3.30	曇	7.7	-	-	9	29
3.31	曇	7.8	1.5	-	5	10

2024 年 月日	天気	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	降雪深 (cm)	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
4.01	晴	8.0	-	-	-	-
4.02	快晴	8.0	-	-	-	-
4.03	曇	8.4	4.0	-	-	-
4.04	曇	9.5	5.0	-	-	-
4.05	晴	8.1	-	-	-	-
4.06	×	11.1	-	-	-	-
4.07	×	13.9	-	-	-	-
4.08	×	16.3	1.5	-	-	-
4.09	雨	8.2	45.0	-	-	-
4.10	快晴	6.7	0.5	-	-	-
4.11	×	11.4	-	-	-	-
4.12	×	13.6	-	-	-	-
4.13	×	14.0	-	-	-	-
4.14	×	15.3	-	-	-	-
4.15	×	18.2	-	-	-	-
4.16	×	17.1	-	-	-	-
4.17	×	14.2	6.0	-	-	-
4.18	×	12.9	-	-	-	-
4.19	×	10.9	2.0	-	-	-
4.20	×	12.5	-	-	-	-
4.21	×	12.1	-	-	-	-
4.22	×	15.1	-	-	-	-
4.23	×	16.8	1.5	-	-	-
4.24	×	16.8	7.0	-	-	-
4.25	×	13.3	3.0	-	-	-
4.26	×	16.9	-	-	-	-
4.27	×	17.9	-	-	-	-
4.28	×	17.6	-	-	-	-
4.29	×	17.9	-	-	-	-
4.30	×	16.3	2.0	-	-	-

Meteorological and snow profile observation data at Tohkamachi Experimental Station, Forestry and Forest Products Research Institute, Japan (X) (2019-20 to 2023-24, five winter periods)

Takafumi KATSUSHIMA[1)*], Yukari TAKEUCHI[1)], Yuta KATSUYAMA[1)] and Yasoichi ENDO[2)]

Abstract

The Tohkamachi Experimental Station of the Forestry and Forest Products Research Institute has been conducting meteorological observations since 1918 and snow profile observations since the winter of 1939–40. This report aims to provide fundamental data on snow phenomena observed at the Tohkamachi Experimental Station. The report summarizes the results of meteorological and snow profile observations during five winter periods from 2019–20 to 2023–24. The meteorological observations include weather, air temperature, daily precipitation, snow depth, daily snowfall depth, and snow water equivalent, measured daily at 09:00. Snow profile observations were conducted approximately every ten days to measure the snow layer structure and the vertical distribution of physical characteristics such as grain shape, grain size, snow temperature, snow density, snow hardness, and water content.

Key words : Snow profile observation, meteorological observation, Tokamachi

Received 27 June 2024, Accepted 10 October 2024

1) Tohkamachi Experimental Station, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)
2) Formerly of Tohkamachi Experimental Station, FFPRI
* Tohkamachi Experimental Station, FFPRI, 614-9 Kawahara-cho, Tokamachi, Niigata, 948-0013 JAPAN; E-mail: katusima@affrc.go.jp