

## 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 (9) (2014/15 年～2018/19 年 5 冬期)

竹内 由香里<sup>1)\*</sup>、勝島 隆史<sup>1)</sup>、遠藤 八十一<sup>2)</sup>

### 要旨

森林総合研究所十日町試験地では雪氷災害や地球科学の研究の基礎資料とするために、1918 年からの気象観測に加えて、1939/40 年冬期からは積雪の断面観測が継続されてきた。本報告には最近 5 冬期 (2014/15 年～2018/19 年) の毎日の天気、気温、降水量、降雪深、積雪深、積雪水量および約 10 日毎に実施した積雪断面観測結果をまとめた。

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では、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て以来、治山治水や雪氷災害防止の基礎資料とするため、また地球科学研究の基礎データとするために気象および積雪の観測が継続されてきた (竹内ら 2019)。1939/40 年冬期からは積雪断面観測が開始され、当初は 5 日毎、1951/52 年以降は 10 日毎に観測した雪質や密度、硬度などのデータが蓄積されてきた。観測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)～(8) (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 2000, 2005, 竹内ら 2009, 2014) として公表されている。本報告は、その後 5 冬期 (2014/15 年～2018/19 年) の毎日の降積雪観測および 10 日毎の積雪断面観測の結果をまとめたものである。なお本報告では、例えば 2018 年 11 月～2019 年 4 月の冬期間を 2018/19 年冬期または 2019 年冬期と記した。

## 2. 観測の方法

観測は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°08′、東経 138°46′、標高 200 m) の観測露場で行なった。竹内ら (2014)、秋田谷・山田 (1991)、気象庁 (2018)、日本雪氷学会 (2010) などにならって以下の方法で実施した。

### 2.1 気象・積雪観測

通年で観測している気温、降水量などに加え、冬期

間は天気、降雪深、積雪深、積雪水量を測定した。気温、降水量、積雪深は自動観測 (Photo 1) により 1 時間ごとに記録した測定値にもとづいて、本報告では日平均気温、日降水量、9 時の積雪深を掲載した。天気は 12 月～3 月の毎日 9 時に目視観測した。降雪深 (降雪の深さ) は降雪板 (Photo 2) に積もった積雪の深さを毎日 9 時にものさしで測定し、前日の日降雪深とした。測定後は、板上の積雪を除去し、雪面を平らにならして板を設置しなおした。積雪水量の測定には、神室型スノーサンプラー (断面積: 20 cm<sup>2</sup>) およびメタルウェファース式積雪重量計を用いた (Photo 3)。スノーサンプラーでは雪面から地面まで鉛直に差し込んで全層の積雪を採取し、その雪を袋に入れて質量を台ばかり (最小目盛 5 g、最大荷重 2 kg) で測定した。測定は 3 回行ない、平均をとった。スノーサンプラーによる観測は 2018 年冬期をもって終了したので、本報告では 2018 年冬期までは既刊の報告を踏襲してスノーサンプラーの測定値、2019 年冬期は積雪重量計の測定値を掲載した。以上の観測方法は Table 1 にまとめた。降水量は通常は風除け付の溢水式降水量計 (Photo 1a) を使用したが、故障などの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) の測定値を使用した。

### 2.2 積雪の断面観測

積雪は、降雪のたびにできた多数の層が積み重なって構成されている。地面から雪面までの積雪全層について、雪質や温度、密度などの物理量の分布を調べるのが積雪の断面観測である。断面観測は、十日町試験

原稿受付：令和元年 7 月 11 日 原稿受理：令和元年 8 月 6 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

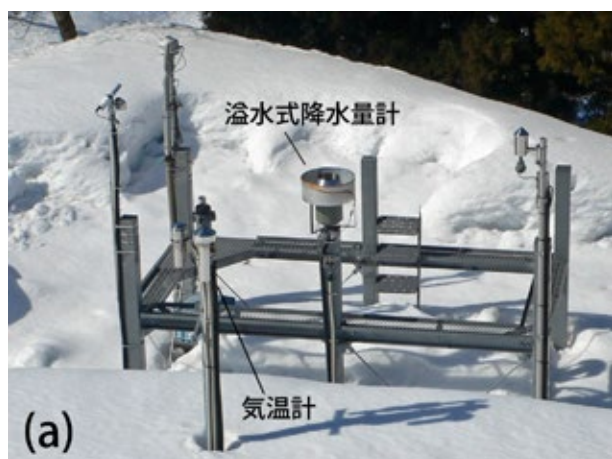


Photo 1. 十日町試験地の気象観測の様子

**Meteorological observations of Tohkamachi Experimental Station, FFPRI**

(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) 転倒まず型雨量計（ヒーター付）(c) 超音波式積雪深計

(a) Thermometer in the ventilation pipe, and snow and rain gauge with heater and windbreak (b) Tipping bucket rain gauge with heater (c) Ultrasonic snow depth meter



Photo 2. 降雪板（雪板）

The board for measuring snowfall depth



Photo 3. (a) 神室型スノーサンプラーを用いた積雪水量の測定 (b) メタルウェファー式積雪重量計

(a) Measurement of snow-water equivalent using the Kamuro-type snow sampler (b) Metal wafer snow weight meter

**Table 1. 気象・積雪観測の方法**  
**Observation methods**

| 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 4.0 m<br>横河電子機器株式会社製E-734                                                                      | 毎正時                       |
| 降水量  | 溢水式降水量計（受水口の高さ 3.5 m）<br>横河電子機器株式会社製B-071<br>転倒ます型雨量計（ヒーター付）（受水口の高さ 3.9 m） <sup>*1</sup><br>横河電子機器株式会社製B-011 | 毎正時                       |
| 積雪深  | 超音波積雪深計<br>株式会社カイジョーソニック製SL-350型                                                                             | 毎正時                       |
| 降雪深  | 降雪板（雪板）                                                                                                      | 9時                        |
| 積雪水量 | 神室型スノーサンプラー（断面積 20 cm <sup>2</sup> ）（2018 年冬期まで）<br>メタルウェファ式積雪重量計（2019 年冬期）<br>新潟電機株式会社製 MN-301R             | 9～10時 <sup>*2</sup><br>9時 |

\*1 2016/02/29～03/03, 2017/01/04～02/09に使用

\*2 休日や不在日は欠測

地において 75 年以上継続されてきた通りに積雪期間中  
ほぼ 10 日毎（毎月 5、15、25 日またはその前後の日）  
に行なった。積雪を地面まで掘って幅 2 m ほどの鉛直  
断面（Photo 4）を作成し、以下に記述する順に各項目  
の測定を行なった。

#### 1) 天気・気温・積雪深

観測開始時の天気、気温および積雪断面の中央に雪  
尺（ものさし）を立てて測定した積雪深を記録した。

#### 2) 雪温

サーミスター温度計（分解能 0.1℃）（Photo 5）で雪  
面および高さ 10 cm 間隔の雪温を測定した。温度計は  
予め 0℃の検定をし、測定値の補正は不要であることを  
確認している。雪面温度はセンサーが日射を受けな  
いよう雪べらなどで陰をつくって測定した。

#### 3) 層構造・雪質

目視観測により積雪の層構造と各層の雪質を記載  
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、記号で表記し  
た。同一の層に部分的に異なる雪質が混在している場  
合、具体的にはしまり雪層の一部が水みちとなりざら  
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。氷板は層境界をあらわす実線の右端  
に i と記載した。また、新雪中のあられ粒子が顕著な  
ときには「+△」と表記した。

#### 4) 粒径

積雪の粒径は、2018 年冬期までは主としてフルイ式  
の粒度ゲージ（Photo 6a；遠藤ら 2003）、2019 年冬期  
はビーズ式粒度ゲージ（Photo 6b；納口 2001）を用い  
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



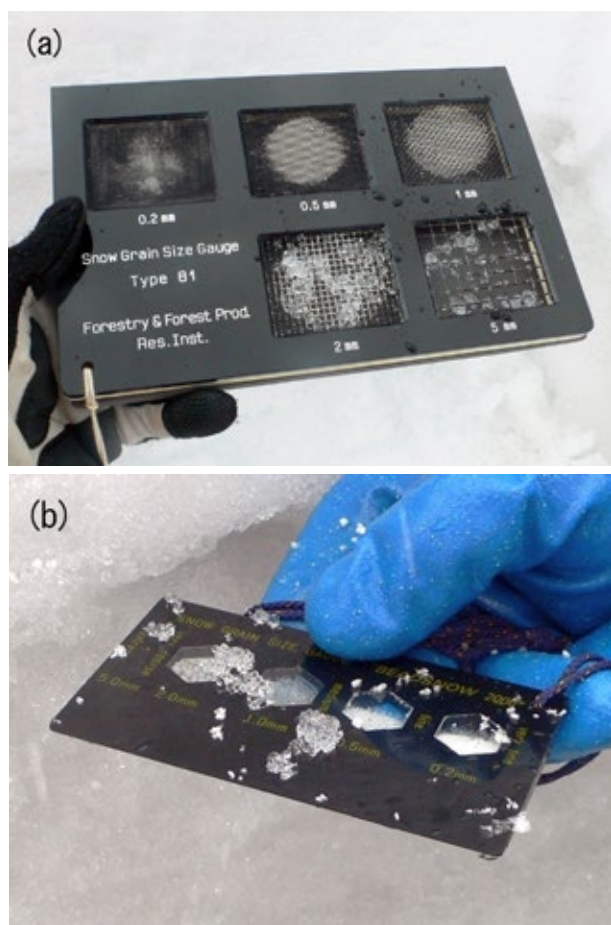
**Photo 4. 積雪断面観測**  
**Snow pit observation.**



**Photo 5. 雪温の測定**  
**Measurement of snow temperature**

**Table 2. 雪質の分類と記号**  
**The classification for**  
**grain shape of snow and**  
**the graphic symbols**

| 雪質      | 記号 |
|---------|----|
| 新雪      | ++ |
| こしまり雪   | // |
| しまり雪    | ●● |
| ざらめ雪    | ○○ |
| こしもざらめ雪 | □□ |
| しもざらめ雪  | ^^ |
| 氷板      | —i |
| 表面霜     | VV |

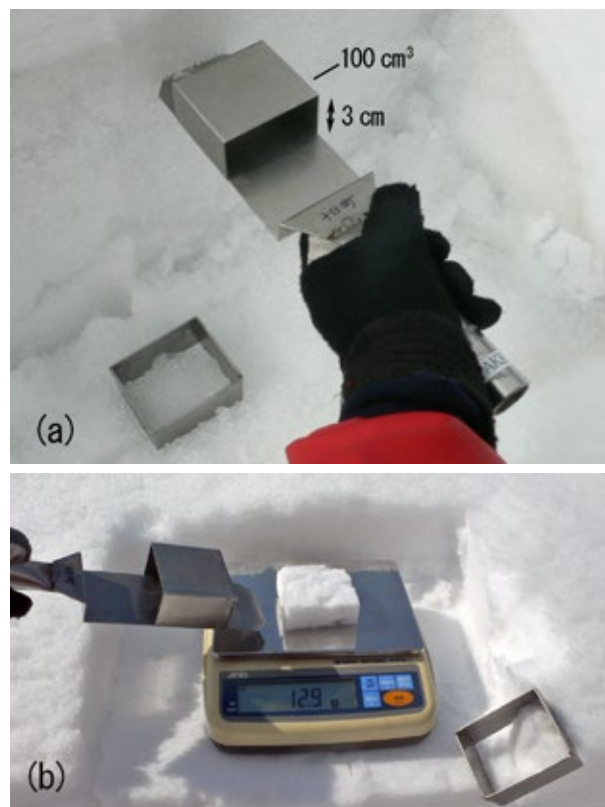


**Photo 6. (a) フルイ式粒度ゲージ (b) ガラスビーズ式粒度ゲージ**  
**(a) Snow grain size gauge using sieves (b) Snow grain size gauge using glass beads**

て記載した。測定は、原則として層ごとに行なった。

#### 5) 密度

積雪の密度は、高さ 3 cm、容積 100 cm<sup>3</sup> の角形密度サンプラーを用いて採取した積雪の質量電子天秤（分解能 0.1 g）で測定して求めた（Photo 7）。測定は 3）で確認した層ごとに、原則として各層の中央付近の高さで測定し、氷板や層境界にかからないようにした。ひとつの層が厚い時には上方と下方の 2 ケ所以上で測



**Photo 7. 密度の測定 (a) 密度サンプラー (b) 採取した 100 cm<sup>3</sup> の雪の質量を測定**  
**Measurement of snow density (a) Sampler for measuring snow density (b) Measurement of the mass of 100 cm<sup>3</sup> snow**

定した。密度サンプラーの中央の高さを測定高さとした。

#### 6) 含水率

2) の雪温が 0℃ の層については、積雪の含水率を誘電方式の含水率計（Denoth 1994）で測定した。Denoth 式含水率計は、オーストリアのインスブルック大学実験物理学研究所製で Photo 8 のように板状のセンサー（12.5 cm × 14 cm、厚さ 1.5 mm）を積雪層に差し込み、誘電定数を測定する。含水率計本体にはブリッジ回路が入っていて、測定の際は 2 つのダイヤルを調整し、電流を示すアナログメーターが最小になったときの表示  $U$  をよむ。この値が式 (2) の  $U$  となる。体積含水率  $W_v$  は、雪の誘電定数  $\varepsilon$  を表わす関係式 (1) と (2) を解いて算出した。ここで、 $\rho$  は積雪の密度、 $U_{ref}$  はセンサーを 0℃ の空気中においたときの検定値、 $k$  は含水率計の定数であり、 $U_{ref}$  や  $k$  は含水率計ごとの固有の値である。

$$\varepsilon = 1 + 1.92 \rho + 0.44 \rho^2 + 0.187 W_v + 0.0046 W_v^2 \quad (1)$$

$$\varepsilon = 1 + k \log (U / U_{ref}) \quad (2)$$

日本では積雪の含水率を重量含水率（積雪の全質量に対する水の質量の割合）で表わすのが一般的なので、得

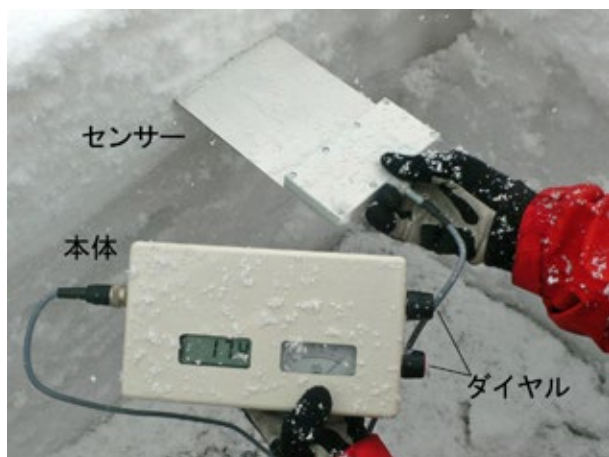


Photo 8. Denoth 式含水率計を用いた含水率の測定  
Measurement of liquid-water content of snow using the snow wetness dielectric device developed by Denoth, A.

られた体積含水率  $W_v$  (積雪の全体積に対する水の体積の割合) は式 (3) により重量含水率  $W$  に換算した。 $\rho_{\text{water}}$  と  $\rho$  は各々水と積雪の密度であり、 $\rho_{\text{water}} = 1000 \text{ kg m}^{-3}$  とした。

$$W = W_v (\rho_{\text{water}} / \rho) \quad (3)$$

上記 1) ～ 4) の測定をしている間、含水率計のセンサーは積雪に差し込んで 0℃ に冷やしてから使用した。そうすることにより、0℃ の空気中の検定値  $U_{\text{ref}}$  を用いて計算する際の誤差が小さくなると考えられるからである (竹内ら 2005)。含水率は、式 (1) や式 (3) が示すように算出の際に密度も必要なので、5) の密度測定と同じ高さで測定した。

#### 7) 硬度

積雪の硬度はプッシュゲージ (デジタル式荷重測定器) で測定した (Photo 9; Takeuchi et al. 1998, 竹内ら 2001)。使用したのはアイコーエンジニアリング社製のデジタルプッシュプルゲージ MODEL RX-10 で最小表示 0.01N、最大荷重 100 N である。直径 15.30 mm の円板状のアタッチメントを積雪断面に等速度 (数  $\text{cm s}^{-1}$ ) で 1 ～ 2 cm 押し込み、雪面を突き破るときの破壊強度、すなわち抵抗力の最大値を測定した。測定は 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 ( $\text{m}^2$ ) で除して硬度 (kPa) とした。

#### 8) 積雪水量

2.1 の積雪水量測定とは別に、断面観測の一環として、神室型スノーサンプラーを使わずに雪面から地面までの全層積雪水量を測定した。すなわち、全層の積雪をいくつかに分割して採取し、各々の質量を電子天秤 (最小表示 0.1 g、最大容量 1200 g) で測定し、合計した。まず、Photo 10 のように積雪の適当な高さに雪べらを



Photo 9. 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 10. 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

水平に差し入れ、その真上の雪面から円筒形スノーサンプラー (長さ 50 cm、断面積 40  $\text{cm}^2$ ) を雪べらに達するまで鉛直に差し込んで積雪を採取、質量を測定した。雪べらを真下の適当な位置に差し替え、1 回目の雪べらの位置からスノーサンプラーを鉛直に差し込み、同様の作業を繰り返して全積雪の質量を測定した。質量の合計値をサンプラーの断面積で除すと、積雪水量 (mm) が得られる。さらにこの値を積雪深で除して全層平均密度 ( $\text{kg m}^{-3}$ ) も求めた。

#### 9) ラム硬度

ラム硬度とは、先端が直径 4 cm、頂角 60° の円錐形状の細長い金属製パイプ (ラムゾンデ; Photo 11) におもりを落として衝撃を与え、積雪内へ貫入した深さを測定して求めた硬度である。長さ 1 m のパイプを積雪深に応じて継ぎ足しながら、雪面から地面までのラム硬度を連続して測定することができる。おもりの落



Photo 11. ラムゾンデを用いたラム硬度の測定  
Measurement of Ram hardness using the rammsonde

下高さ  $h$  (cm)、落下回数  $n$  およびラムゾンデの貫入深さ  $\Delta X$  (cm) を測定し、式 (4) によってラム硬度  $R$  (kg) を計算した。ここで、 $Q$  (kg) はラムゾンデの質量で、継ぎ足して本数が増えれば  $Q$  も増加する。 $M$  (kg) はおもりの質量、 $m$  (kg) はガイド棒の質量である。

$$R = Q + M + m + (h n M) / \Delta X \quad (4)$$

これにもとづき積算ラム硬度 (kg cm) は  $\Sigma (\Delta X R)$ 、平均ラム硬度 (kg) は積算ラム硬度を積雪深  $HS$  (cm) で除して  $\Sigma (\Delta X R) / HS$  として算出した。

### 3. 観測結果

Fig. 1 に 5 冬期の日平均気温、Fig. 2 に積雪深と日降雪深を示した。また Table 3 に冬期毎の降雪と根雪の初終日および日数をまとめた。根雪（長期積雪）の初終日と初終間日数は気象庁（2018）にならって次のように決めたが、積雪の有無は 9 時の積雪深によって決めた。根雪は、積雪が 30 日以上にわたって継続した場合とし、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し、冬期間の降雪深積算値および積雪深や積雪水量の最大値は Table 4 にまとめた。これらの元となる 11 月～4 月の気象要素の日別値（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）を冬期別に Table 5 に掲載した。さ

Table 3. 降雪と根雪の初終日および日数  
The first and last days, and the number of days on which snowfall and continuous snow cover were observed

| 年 (冬期)  | 降雪    |      | 根雪    |       |       |
|---------|-------|------|-------|-------|-------|
|         | 初雪    | 降雪日数 | 初日    | 終日    | 初終間日数 |
| 2014/15 | 11.18 | 75   | 12.05 | 04.25 | 142   |
| 2015/16 | 11.27 | 55   | 12.27 | 03.27 | 92    |
| 2016/17 | 11.09 | 67   | 12.10 | 04.14 | 126   |
| 2017/18 | 11.16 | 71   | 12.12 | 04.06 | 116   |
| 2018/19 | 11.22 | 63   | 12.09 | 03.30 | 112   |
| 平年値     | 11.21 | 69   | 12.16 | 04.11 | 117   |

※平年値は1981～2010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  
Total daily snowfall, the maximum snow depth and the maximum snow-water equivalent during the winter periods

| 年 (冬期)  | 降雪深積算値 (cm) | 最大積雪深 (cm) | 最大積雪水量 (mm) |
|---------|-------------|------------|-------------|
| 2014/15 | 1341        | 297        | 1144        |
| 2015/16 | 636         | 112        | 323         |
| 2016/17 | 918         | 191        | 661         |
| 2017/18 | 1086        | 239        | 784         |
| 2018/19 | 816         | 148        | 523         |
| 平年値     | 1060        | 214        | 718         |

※最大積雪水量は2017/18年冬期以前は観測した日のうちの最大値

※平年値は1981～2010年の30年平均値

らに5冬期間の積雪断面観測の結果をFig. 3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す。

### 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)、村上茂樹氏(森林総合研究所九州支所)並びに西川勝二氏、小海義則氏、樋口隆一氏に支援していただいた。また、経費の一部は森林総合研究所基盤事業費(事項番号:K13、キ103、事項名:多雪地帯積雪観測)を使用した。

### 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.
- 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.
- 遠藤 八十一・竹内 由香里・山野井 克己・村上 茂樹・庭野 昭二(2003)フルイを用いた積雪粒度ゲージ. 2003年度日本雪氷学会全国大会講演予稿集, 205.
- 気象庁(2018)気象観測統計の解説, 気象観測統計指針, 1-126.
- 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.
- 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.
- 竹内 由香里・遠藤 八十一・山口 悟・河島 克久・村上 茂樹・平島 寛行・伊豫部勉・宮崎 伸夫・納口 恭明・佐藤 和秀(2005)誘電方式と熱量方式による積雪含水率計の比較測定. 寒地技術論文・報告集, 21, 220-224.
- 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冬季). 森林総合研究所研究報告, 8, 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冬季). 森林総合研究所研究報告, 13, 271-334.
- 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(2019)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, 18, 35-99.
- 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・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・渡辺 成雄・大関 義男(2000)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, 4, 225-258.

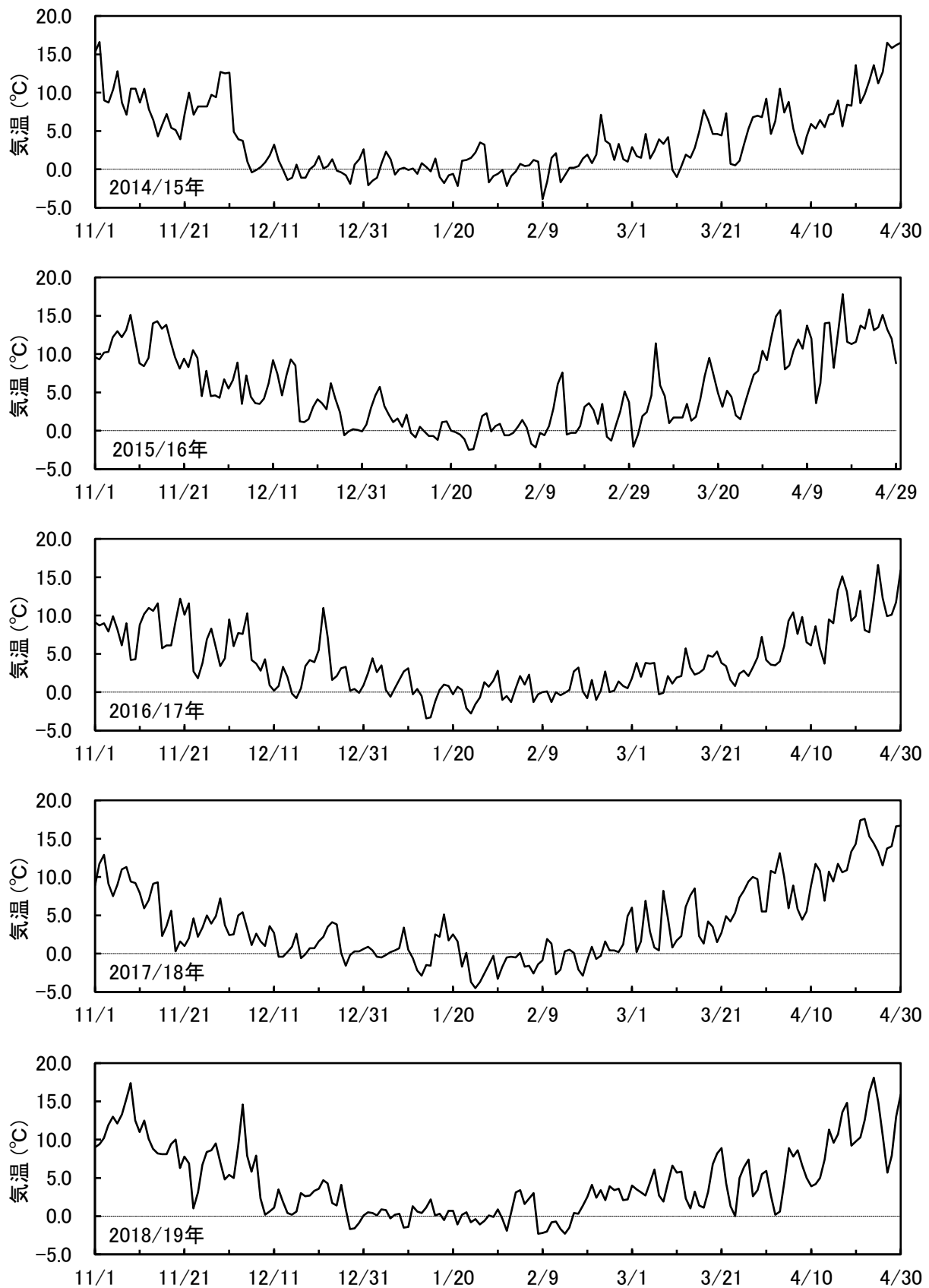


Fig. 1. 日平均気温  
Daily mean air temperature

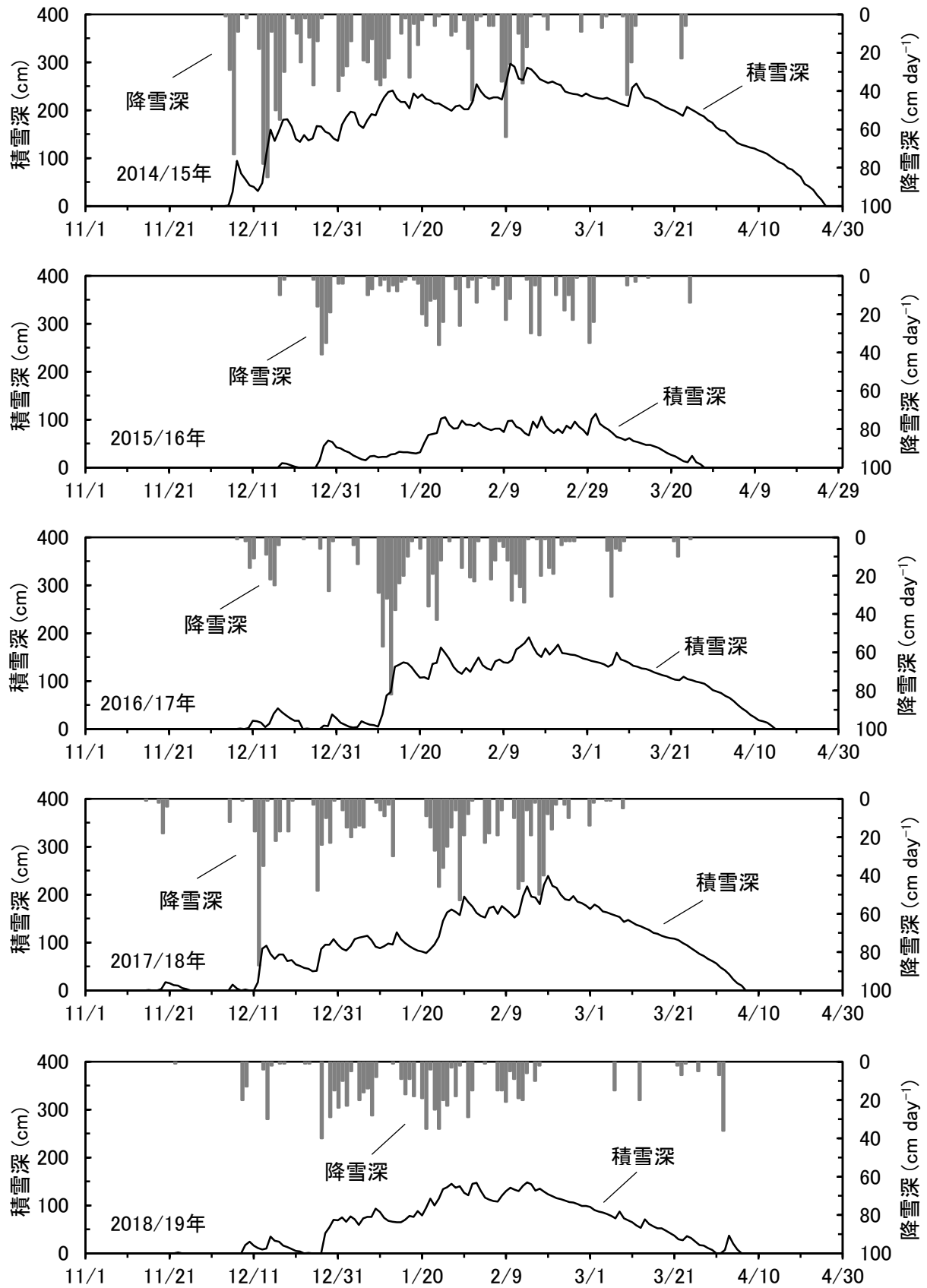


Fig. 2. 積雪深と日降雪深  
Snow depth and daily snowfall depth

Table 5. 気象要素の日別値 (2015 年冬期)  
Daily meteorological data (2015 winter period)

| 2014 年 |    |              |             |             |             |              | 2014 年 |    |              |             |             |             |              | 2015 年 |    |              |             |             |             |              |
|--------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 月日     | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日     | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日     | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
| 11.01  | 雨  | 15.3         | 5.5         | -           | -           | -            | 12.01  | 曇  | 12.6         | 14.0        | -           | -           | -            | 1.01   | 雪  | -2.1         | 37.0        | 32          | 170         | ×            |
| 11.02  | 快晴 | 16.6         | 13.0        | -           | -           | -            | 12.02  | 晴  | 4.9          | 0.5         | -           | -           | -            | 1.02   | 雪  | -1.5         | 16.5        | 27          | 185         | ×            |
| 11.03  | 曇  | 9.0          | 19.0        | -           | -           | -            | 12.03  | 晴  | 3.9          | -           | -           | -           | -            | 1.03   | 雪  | -1.1         | 25.5        | 14          | 197         | ×            |
| 11.04  | 曇  | 8.7          | 12.0        | -           | -           | -            | 12.04  | 雨  | 3.7          | 3.0         | 1           | -           | -            | 1.04   | 雨  | 0.8          | 9.5         | -           | 195         | ×            |
| 11.05  | 快晴 | 10.4         | -           | -           | -           | -            | 12.05  | 雨  | 1.0          | 29.0        | 29          | 1           | ×            | 1.05   | 雨  | 2.3          | 4.0         | -           | 170         | 663          |
| 11.06  | ×  | 12.8         | 5.5         | -           | -           | -            | 12.06  | 雪  | -0.4         | 65.0        | 73          | 29          | ×            | 1.06   | 雨  | 1.3          | 14.0        | 24          | 163         | 600          |
| 11.07  | ×  | 8.7          | 1.5         | -           | -           | -            | 12.07  | 雪  | -0.1         | 37.0        | 9           | 94          | ×            | 1.07   | 雪  | -0.7         | 17.5        | 25          | 179         | 665          |
| 11.08  | 晴  | 7.1          | -           | -           | -           | -            | 12.08  | 晴  | 0.3          | 1.0         | 0           | 68          | 112          | 1.08   | 雪  | 0.0          | 23.5        | 13          | 192         | 665          |
| 11.09  | 曇  | 10.5         | 5.5         | -           | -           | -            | 12.09  | 雪  | 0.9          | 24.0        | 2           | 56          | 111          | 1.09   | 雪  | 0.2          | 23.5        | 34          | 189         | 682          |
| 11.10  | ×  | 10.5         | 5.0         | -           | -           | -            | 12.10  | 曇  | 1.8          | 0.5         | -           | 43          | 111          | 1.10   | 曇  | -0.1         | 42.0        | 37          | 211         | ×            |
| 11.11  | ×  | 8.7          | -           | -           | -           | -            | 12.11  | 曇  | 3.2          | 20.0        | 0           | 40          | 125          | 1.11   | 雪  | 0.1          | 34.0        | 33          | 227         | ×            |
| 11.12  | ×  | 10.5         | 3.5         | -           | -           | -            | 12.12  | 雪  | 1.1          | 12.0        | 18          | 31          | 100          | 1.12   | 雪  | -0.6         | 22.5        | 23          | 238         | ×            |
| 11.13  | ×  | 7.8          | 1.0         | -           | -           | -            | 12.13  | 雪  | -0.1         | 44.5        | 78          | 48          | ×            | 1.13   | 曇  | 0.8          | 4.0         | -           | 241         | 807          |
| 11.14  | ×  | 6.4          | 0.5         | -           | -           | -            | 12.14  | 雪  | -1.4         | 92.0        | 85          | 109         | ×            | 1.14   | 晴  | 0.3          | 0.5         | -           | 225         | 823          |
| 11.15  | 雨  | 4.3          | 43.0        | -           | -           | -            | 12.15  | 雪  | -1.1         | 30.5        | 9           | 159         | 276          | 1.15   | 曇  | -0.3         | 25.0        | 10          | 217         | 812          |
| 11.16  | 雨  | 5.8          | 4.5         | -           | -           | -            | 12.16  | 曇  | 0.6          | 4.0         | 50          | 136         | 271          | 1.16   | 曇  | 1.4          | 5.0         | 2           | 217         | 838          |
| 11.17  | ×  | 7.2          | 3.5         | -           | -           | -            | 12.17  | 雪  | -1.1         | 106.5       | 55          | 157         | 327          | 1.17   | 雪  | -1.0         | 32.0        | 33          | 204         | ×            |
| 11.18  | ×  | 5.4          | 24.5        | -           | -           | -            | 12.18  | 雪  | -1.1         | 33.0        | 30          | 180         | 382          | 1.18   | 雪  | -1.8         | 10.5        | 5           | 235         | ×            |
| 11.19  | ×  | 5.1          | 9.0         | -           | -           | -            | 12.19  | 曇  | 0.0          | 6.5         | -           | 181         | 425          | 1.19   | 雪  | -0.8         | 17.5        | 16          | 226         | 882          |
| 11.20  | ×  | 3.9          | -           | -           | -           | -            | 12.20  | 曇  | 0.5          | 11.0        | 2           | 166         | ×            | 1.20   | 雪  | -0.6         | 8.5         | 3           | 233         | 895          |
| 11.21  | ×  | 7.2          | -           | -           | -           | -            | 12.21  | 雪  | 1.7          | 24.0        | 10          | 140         | ×            | 1.21   | 晴  | -2.2         | 0.5         | -           | 223         | 893          |
| 11.22  | 快晴 | 10.0         | -           | -           | -           | -            | 12.22  | 雪  | 0.1          | 37.5        | 25          | 134         | 453          | 1.22   | 雨  | 1.1          | 7.5         | -           | 220         | 880          |
| 11.23  | 雨  | 7.1          | 4.0         | -           | -           | -            | 12.23  | 雪  | 0.4          | 11.0        | 2           | 148         | ×            | 1.23   | 雨  | 1.2          | 14.5        | 6           | 214         | 886          |
| 11.24  | 晴  | 8.2          | 0.5         | -           | -           | -            | 12.24  | 曇  | 1.3          | 6.5         | 12          | 137         | 495          | 1.24   | 晴  | 1.5          | 2.0         | 1           | 214         | ×            |
| 11.25  | ×  | 8.2          | 21.5        | -           | -           | -            | 12.25  | 雪  | -0.2         | 37.5        | 37          | 141         | 500          | 1.25   | 雨  | 2.2          | 9.5         | -           | 209         | ×            |
| 11.26  | ×  | 8.2          | 13.0        | -           | -           | -            | 12.26  | 曇  | -0.4         | 25.0        | 14          | 167         | 533          | 1.26   | 晴  | 3.5          | -           | -           | 204         | 876          |
| 11.27  | ×  | 9.7          | 5.5         | -           | -           | -            | 12.27  | 晴  | -0.8         | 7.0         | 2           | 166         | ×            | 1.27   | 雨  | 3.2          | 5.0         | 11          | 199         | 883          |
| 11.28  | ×  | 9.4          | 0.5         | -           | -           | -            | 12.28  | 快晴 | -1.9         | 0.5         | -           | 155         | ×            | 1.28   | 雪  | -1.7         | 11.0        | 9           | 208         | 888          |
| 11.29  | 雨  | 12.7         | 20.0        | -           | -           | -            | 12.29  | 雨  | 0.6          | 11.0        | -           | 151         | ×            | 1.29   | 晴  | -0.9         | 0.5         | -           | 210         | 882          |
| 11.30  | 曇  | 12.5         | 2.0         | -           | -           | -            | 12.30  | 雨  | 1.3          | 31.5        | -           | 141         | ×            | 1.30   | 曇  | -0.6         | 3.0         | 3           | 202         | 882          |
|        |    |              |             |             |             |              | 12.31  | 晴  | 2.6          | 20.5        | 40          | 136         | ×            | 1.31   | 雪  | -0.1         | 20.5        | 18          | 202         | ×            |

Table 5. 気象要素の日別値 (2015 年冬期 つづき)  
Daily meteorological data (2015 winter period. Continue)

| 2015 年<br>月日 | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
|--------------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 2.01         | 雪  | -2.2         | 23.5        | 45          | 217         | ×            |
| 2.02         | 雪  | -0.9         | 13.5        | 3           | 254         | 949          |
| 2.03         | 曇  | -0.3         | 1.0         | 1           | 239         | 950          |
| 2.04         | 晴  | 0.7          | 0.5         | -           | 229         | 916          |
| 2.05         | 晴  | 0.4          | 0.5         | 6           | 224         | 937          |
| 2.06         | 雪  | 0.5          | 18.5        | 6           | 227         | 935          |
| 2.07         | 雪  | 1.2          | 0.0         | -           | 227         | ×            |
| 2.08         | 快晴 | 1.0          | 6.0         | 35          | 222         | ×            |
| 2.09         | 雪  | -3.9         | 54.5        | 64          | 255         | 956          |
| 2.10         | 晴  | -1.6         | 33.5        | 26          | 297         | 986          |
| 2.11         | 曇  | 1.5          | 5.0         | -           | 291         | ×            |
| 2.12         | 晴  | 2.1          | 0.5         | 10          | 266         | 1035         |
| 2.13         | 雪  | -1.7         | 35.5        | 36          | 263         | 1057         |
| 2.14         | 雪  | -0.8         | 35.0        | 17          | 289         | ×            |
| 2.15         | 雪  | 0.2          | 6.0         | 1           | 285         | ×            |
| 2.16         | 曇  | 0.2          | -           | -           | 276         | 1112         |
| 2.17         | 曇  | 0.4          | 0.5         | -           | 265         | 1132         |
| 2.18         | 雨  | 1.4          | 10.5        | 1           | 261         | 1102         |
| 2.19         | 雪  | 1.9          | 16.0        | 8           | 257         | 1119         |
| 2.20         | 雪  | 0.8          | 22.0        | 0           | 260         | 1144         |
| 2.21         | 快晴 | 1.9          | -           | -           | 255         | ×            |
| 2.22         | 晴  | 7.1          | 2.5         | -           | 252         | ×            |
| 2.23         | 雨  | 3.7          | 4.0         | -           | 239         | 1084         |
| 2.24         | 曇  | 3.3          | 0.5         | -           | 236         | 1060         |
| 2.25         | 曇  | 1.2          | -           | -           | 234         | 1064         |
| 2.26         | 曇  | 3.3          | 1.0         | 0           | 233         | 1044         |
| 2.27         | 雪  | 1.3          | 21.5        | 9           | 229         | 1045         |
| 2.28         | 晴  | 1.0          | 1.0         | -           | 235         | ×            |

| 2015 年<br>月日 | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
|--------------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 3.01         | 曇  | 2.9          | 16.5        | 0           | 230         | ×            |
| 3.02         | 雪  | 1.7          | 9.0         | 0           | 227         | 1050         |
| 3.03         | 晴  | 1.5          | -           | -           | 225         | 1037         |
| 3.04         | 雨  | 4.6          | 4.0         | 7           | 224         | 1036         |
| 3.05         | 雪  | 1.4          | 8.5         | 1           | 226         | 1025         |
| 3.06         | 曇  | 2.4          | -           | -           | 221         | 1019         |
| 3.07         | 晴  | 3.9          | 0.5         | -           | 218         | ×            |
| 3.08         | 雨  | 3.3          | 3.0         | -           | 214         | ×            |
| 3.09         | 曇  | 4.2          | 6.5         | 1           | 211         | 977          |
| 3.10         | 雪  | -0.1         | 41.0        | 42          | 208         | 999          |
| 3.11         | 雪  | -1.0         | 30.5        | 25          | 247         | 1027         |
| 3.12         | 雪  | 0.4          | 12.5        | 6           | 256         | 1027         |
| 3.13         | 晴  | 1.9          | 13.0        | 0           | 239         | 1069         |
| 3.14         | 晴  | 1.5          | 1.5         | -           | 227         | ×            |
| 3.15         | 快晴 | 2.8          | -           | -           | 225         | ×            |
| 3.16         | 晴  | 4.9          | -           | -           | 221         | 1039         |
| 3.17         | 快晴 | 7.7          | -           | -           | 217         | 1040         |
| 3.18         | 晴  | 6.4          | -           | -           | 211         | 1021         |
| 3.19         | 雨  | 4.6          | 12.0        | -           | 206         | 1007         |
| 3.20         | 雨  | 4.6          | 0.5         | -           | 202         | 959          |
| 3.21         | 快晴 | 4.4          | -           | -           | 199         | ×            |
| 3.22         | 快晴 | 7.3          | 0.5         | 0           | 194         | ×            |
| 3.23         | 雪  | 0.7          | 12.5        | 23          | 188         | 914          |
| 3.24         | 雪  | 0.5          | 21.5        | 6           | 207         | 926          |
| 3.25         | 晴  | 1.1          | 4.0         | -           | 202         | 932          |
| 3.26         | 晴  | 3.2          | -           | -           | 197         | 917          |
| 3.27         | 快晴 | 5.3          | -           | -           | 191         | 915          |
| 3.28         | 晴  | 6.8          | -           | -           | 187         | ×            |
| 3.29         | 晴  | 7.0          | -           | -           | 179         | ×            |
| 3.30         | 曇  | 6.8          | -           | -           | 174         | 870          |
| 3.31         | 快晴 | 9.2          | -           | -           | 164         | 842          |

| 2015 年<br>月日 | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
|--------------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 4.01         | 雨  | 4.6          | 17.5        | -           | 158         | 786          |
| 4.02         | 快晴 | 6.3          | -           | -           | 156         | 790          |
| 4.03         | 晴  | 10.5         | 6.0         | -           | 147         | 741          |
| 4.04         | 曇  | 7.4          | 1.0         | -           | 140         | ×            |
| 4.05         | 曇  | 8.8          | 8.5         | -           | 132         | ×            |
| 4.06         | 雨  | 5.3          | 11.0        | -           | 128         | 652          |
| 4.07         | 雨  | 3.2          | 9.5         | -           | 125         | 658          |
| 4.08         | 曇  | 2.0          | 1.5         | -           | 122         | 611          |
| 4.09         | 晴  | 4.3          | -           | -           | 120         | 613          |
| 4.10         | 曇  | 5.9          | 1.5         | -           | 116         | 574          |
| 4.11         | 霧  | 5.3          | 10.0        | -           | 113         | ×            |
| 4.12         | 快晴 | 6.4          | -           | -           | 109         | ×            |
| 4.13         | 曇  | 5.5          | 8.5         | -           | 103         | 512          |
| 4.14         | 曇  | 7.1          | 6.0         | -           | 97          | 491          |
| 4.15         | 晴  | 7.2          | 15.5        | -           | 91          | 479          |
| 4.16         | 快晴 | 9.0          | 2.0         | -           | 87          | 448          |
| 4.17         | 曇  | 5.6          | 2.0         | -           | 79          | 401          |
| 4.18         | ×  | 8.4          | -           | -           | 76          | ×            |
| 4.19         | ×  | 8.3          | 1.5         | -           | 68          | ×            |
| 4.20         | 雨  | 13.6         | 30.0        | -           | 61          | 329          |
| 4.21         | 曇  | 8.6          | 14.0        | -           | 46          | 270          |
| 4.22         | 快晴 | 9.8          | -           | -           | 41          | 230          |
| 4.23         | 晴  | 11.6         | -           | -           | 34          | 192          |
| 4.24         | 晴  | 13.6         | -           | -           | 22          | 143          |
| 4.25         | ×  | 11.2         | -           | -           | 13          | ×            |
| 4.26         | ×  | 12.7         | -           | -           | -           | -            |
| 4.27         | 快晴 | 16.5         | -           | -           | -           | -            |
| 4.28         | ×  | 15.8         | -           | -           | -           | -            |
| 4.29         | ×  | 16.2         | -           | -           | -           | -            |
| 4.30         | ×  | 16.5         | -           | -           | -           | -            |

Table 5. 気象要素の日別値 (2016 年冬期)  
Daily meteorological data (2016 winter period)

| 2015 年 |    |              |             |             |             |              | 2015 年 |    |              |             |             |             |              | 2016 年 |    |              |             |             |             |              |
|--------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 月日     | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日     | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日     | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
| 11.01  | 晴  | 9.6          | 0.5         | -           | -           | -            | 12.01  | 曇  | 5.5          | 4.0         | -           | -           | -            | 1.01   | 曇  | 0.8          | 6.0         | 4           | 40          | ×            |
| 11.02  | ×  | 9.3          | 18.5        | -           | -           | -            | 12.02  | 晴  | 6.6          | 1.0         | -           | -           | -            | 1.02   | 曇  | 3.0          | 0.5         | -           | 35          | ×            |
| 11.03  | 雨  | 10.2         | 13.0        | -           | -           | -            | 12.03  | 曇  | 8.9          | 5.0         | -           | -           | -            | 1.03   | 曇  | 4.6          | 4.0         | -           | 31          | ×            |
| 11.04  | ×  | 10.3         | -           | -           | -           | -            | 12.04  | 雨  | 3.5          | 28.5        | -           | -           | -            | 1.04   | 晴  | 5.7          | 11.0        | -           | 25          | 91           |
| 11.05  | ×  | 12.2         | -           | -           | -           | -            | 12.05  | 晴  | 7.2          | 21.0        | -           | -           | -            | 1.05   | 雨  | 3.2          | 14.5        | -           | 21          | 77           |
| 11.06  | ×  | 13.0         | -           | -           | -           | -            | 12.06  | 曇  | 4.4          | 1.5         | -           | -           | -            | 1.06   | 曇  | 2.1          | 2.5         | 0           | 17          | 67           |
| 11.07  | 曇  | 12.2         | -           | -           | -           | -            | 12.07  | 快晴 | 3.6          | -           | -           | -           | -            | 1.07   | 雪  | 1.1          | 25.5        | 10          | 15          | 70           |
| 11.08  | 雨  | 13.1         | 5.0         | -           | -           | -            | 12.08  | 快晴 | 3.5          | -           | -           | -           | -            | 1.08   | 晴  | 1.6          | 6.0         | 7           | 23          | 74           |
| 11.09  | ×  | 15.1         | 17.0        | -           | -           | -            | 12.09  | 快晴 | 4.2          | -           | -           | -           | -            | 1.09   | 雪  | 0.5          | 12.5        | -           | 24          | ×            |
| 11.10  | ×  | 11.8         | 13.5        | -           | -           | -            | 12.10  | 曇  | 6.2          | 0.5         | -           | -           | -            | 1.10   | 曇  | 2.1          | 14.0        | 5           | 21          | ×            |
| 11.11  | ×  | 8.8          | 1.5         | -           | -           | -            | 12.11  | 雨  | 9.2          | 34.5        | -           | -           | -            | 1.11   | 雪  | -0.3         | 10.0        | 2           | 22          | ×            |
| 11.12  | ×  | 8.4          | -           | -           | -           | -            | 12.12  | 晴  | 7.4          | 1.5         | -           | -           | -            | 1.12   | 晴  | -0.9         | 1.0         | 8           | 22          | 83           |
| 11.13  | ×  | 9.5          | 0.5         | -           | -           | -            | 12.13  | 曇  | 4.6          | 0.5         | -           | -           | -            | 1.13   | 快晴 | 0.5          | 3.0         | 5           | 27          | 86           |
| 11.14  | 曇  | 14.0         | 18.0        | -           | -           | -            | 12.14  | 霧  | 7.2          | -           | -           | -           | -            | 1.14   | 雪  | -0.1         | 12.5        | 8           | 28          | 92           |
| 11.15  | 雨  | 14.3         | 21.0        | -           | -           | -            | 12.15  | 晴  | 9.3          | 0.5         | -           | -           | -            | 1.15   | 雪  | -0.7         | 1.5         | 3           | 33          | 52           |
| 11.16  | ×  | 13.3         | 1.5         | -           | -           | -            | 12.16  | 雨  | 8.5          | 5.5         | 0           | -           | -            | 1.16   | 雪  | -0.7         | 7.5         | 2           | 32          | ×            |
| 11.17  | ×  | 13.8         | 3.5         | -           | -           | -            | 12.17  | 雪  | 1.2          | 38.5        | 10          | -           | -            | 1.17   | 雪  | -1.2         | 0.5         | 0           | 32          | ×            |
| 11.18  | ×  | 11.6         | 28.0        | -           | -           | -            | 12.18  | 雪  | 1.1          | 7.5         | 2           | 9           | 22           | 1.18   | 雨  | 1.1          | 19.5        | 2           | 30          | 111          |
| 11.19  | ×  | 9.6          | 7.5         | -           | -           | -            | 12.19  | 曇  | 1.5          | 13.0        | -           | 8           | ×            | 1.19   | 晴  | 1.2          | 0.5         | 4           | 29          | 111          |
| 11.20  | ×  | 8.1          | 1.5         | -           | -           | -            | 12.20  | 曇  | 3.1          | -           | -           | 5           | ×            | 1.20   | 雪  | 0.0          | 13.0        | 20          | 32          | 111          |
| 11.21  | 曇  | 9.4          | 5.5         | -           | -           | -            | 12.21  | 雨  | 4.1          | 18.0        | -           | 2           | ×            | 1.21   | 雪  | -0.2         | 31.0        | 26          | 51          | 132          |
| 11.22  | 晴  | 8.3          | -           | -           | -           | -            | 12.22  | 雨  | 3.6          | 1.5         | -           | -           | -            | 1.22   | 雪  | -0.5         | 11.5        | 13          | 68          | 154          |
| 11.23  | 晴  | 10.5         | -           | -           | -           | -            | 12.23  | 曇  | 2.8          | 2.0         | -           | -           | -            | 1.23   | 雪  | -1.1         | 2.5         | 12          | 70          | ×            |
| 11.24  | ×  | 9.5          | 5.5         | -           | -           | -            | 12.24  | 霧  | 6.2          | 1.5         | -           | -           | -            | 1.24   | 雪  | -2.5         | 23.5        | 36          | 72          | ×            |
| 11.25  | ×  | 4.5          | 7.0         | -           | -           | -            | 12.25  | 雨  | 4.2          | 11.5        | 2           | -           | -            | 1.25   | 雪  | -2.4         | 25.0        | 24          | 102         | 198          |
| 11.26  | ×  | 7.8          | 8.5         | -           | -           | -            | 12.26  | 雪  | 2.4          | 19.5        | 16          | -           | -            | 1.26   | 晴  | -0.3         | 0.5         | -           | 105         | 212          |
| 11.27  | ×  | 4.5          | 9.0         | -           | -           | -            | 12.27  | 雪  | -0.6         | 48.0        | 41          | 15          | ×            | 1.27   | 曇  | 1.9          | -           | -           | 89          | 207          |
| 11.28  | 曇  | 4.6          | 19.5        | -           | -           | -            | 12.28  | 晴  | -0.1         | 15.0        | 35          | 45          | 47           | 1.28   | 曇  | 2.3          | 0.5         | 7           | 81          | 209          |
| 11.29  | 雨  | 4.3          | 18.0        | -           | -           | -            | 12.29  | 雪  | 0.2          | 46.0        | 19          | 56          | ×            | 1.29   | 雪  | -0.1         | 26.5        | 26          | 82          | 219          |
| 11.30  | ×  | 6.7          | 3.0         | -           | -           | -            | 12.30  | 雪  | 0.1          | 9.5         | -           | 53          | ×            | 1.30   | 曇  | 0.6          | 9.5         | -           | 98          | ×            |
|        |    |              |             |             |             |              | 12.31  | 晴  | -0.1         | 5.5         | 4           | 42          | ×            | 1.31   | 曇  | 0.9          | 4.0         | 6           | 89          | ×            |

Table 5. 気象要素の日別値 (2016 年冬期 つづき)  
Daily meteorological data (2016 winter period. Continue)

| 2016 年 |    |             |             |             |             | 2016 年       |      |    |             |             |             | 2016 年      |              |      |    |             |             |             |             |              |
|--------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 月日     | 天気 | 平均気温<br>(℃) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日   | 天気 | 平均気温<br>(℃) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日   | 天気 | 平均気温<br>(℃) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
| 2.01   | 雪  | -0.6        | 3.5         | 2           | 89          | 249          | 3.01 | 雪  | -2.1        | 24.5        | 24          | 101         | 300          | 4.01 | ×  | 12.3        | 1.5         | -           | -           | -            |
| 2.02   | 雪  | -0.6        | 8.5         | 14          | 86          | 249          | 3.02 | 雪  | -0.5        | 3.0         | -           | 112         | 310          | 4.02 | 快晴 | 14.9        | 0.5         | -           | -           | -            |
| 2.03   | 雪  | -0.3        | 4.0         | 1           | 93          | 256          | 3.03 | 晴  | 1.9         | 3.5         | -           | 91          | 315          | 4.03 | 晴  | 15.7        | -           | -           | -           | -            |
| 2.04   | 快晴 | 0.5         | 0.5         | -           | 85          | 253          | 3.04 | 霧  | 2.4         | -           | -           | 84          | 323          | 4.04 | ×  | 8.0         | 7.0         | -           | -           | -            |
| 2.05   | 雨  | 1.4         | 4.0         | 1           | 81          | 253          | 3.05 | 快晴 | 4.6         | -           | -           | 79          | ×            | 4.05 | 晴  | 8.5         | -           | -           | -           | -            |
| 2.06   | 雪  | 0.4         | 2.5         | 7           | 78          | ×            | 3.06 | 晴  | 11.4        | -           | -           | 72          | ×            | 4.06 | ×  | 10.5        | -           | -           | -           | -            |
| 2.07   | 雪  | -1.7        | 6.0         | 5           | 81          | ×            | 3.07 | 雨  | 5.9         | -           | -           | 64          | 259          | 4.07 | ×  | 11.9        | 15.0        | -           | -           | -            |
| 2.08   | 快晴 | -2.2        | -           | -           | 81          | 260          | 3.08 | 曇  | 4.5         | 3.0         | -           | 61          | 243          | 4.08 | ×  | 10.7        | 5.0         | -           | -           | -            |
| 2.09   | 曇  | -0.3        | 23.5        | 23          | 74          | 267          | 3.09 | 雨  | 1.0         | 11.5        | 5           | 57          | 235          | 4.09 | 快晴 | 13.7        | -           | -           | -           | -            |
| 2.10   | 雪  | -0.6        | 19.0        | 12          | 97          | 295          | 3.10 | 曇  | 1.7         | -           | -           | 61          | 234          | 4.10 | 快晴 | 12.0        | -           | -           | -           | -            |
| 2.11   | 晴  | 0.6         | 1.0         | -           | 98          | ×            | 3.11 | 雪  | 1.7         | 1.0         | 3           | 55          | 234          | 4.11 | 晴  | 3.6         | 4.5         | -           | -           | -            |
| 2.12   | 快晴 | 2.9         | -           | -           | 85          | 295          | 3.12 | 晴  | 1.7         | 1.5         | -           | 53          | ×            | 4.12 | ×  | 6.2         | 0.5         | -           | -           | -            |
| 2.13   | 曇  | 6.1         | -           | -           | 81          | ×            | 3.13 | 晴  | 3.5         | -           | -           | 50          | ×            | 4.13 | ×  | 14.0        | 6.0         | -           | -           | -            |
| 2.14   | 雨  | 7.6         | 9.5         | 2           | 72          | ×            | 3.14 | 雨  | 1.3         | 11.0        | 1           | 47          | 204          | 4.14 | ×  | 14.1        | 10.5        | -           | -           | -            |
| 2.15   | 雪  | -0.5        | 23.0        | 30          | 67          | 253          | 3.15 | 雨  | 1.8         | 5.5         | -           | 47          | 207          | 4.15 | ×  | 8.2         | 3.0         | -           | -           | -            |
| 2.16   | 快晴 | -0.3        | 4.0         | 5           | 96          | 265          | 3.16 | 曇  | 4.1         | -           | -           | 44          | 187          | 4.16 | ×  | 12.9        | -           | -           | -           | -            |
| 2.17   | 雪  | -0.3        | 23.0        | 31          | 83          | 277          | 3.17 | 快晴 | 7.1         | -           | -           | 41          | 175          | 4.17 | ×  | 17.8        | -           | -           | -           | -            |
| 2.18   | 快晴 | 0.6         | 0.5         | -           | 106         | 282          | 3.18 | 晴  | 9.5         | -           | -           | 36          | 150          | 4.18 | ×  | 11.6        | -           | -           | -           | -            |
| 2.19   | 快晴 | 3.1         | -           | -           | 87          | 291          | 3.19 | 曇  | 7.2         | 4.5         | -           | 30          | ×            | 4.19 | 晴  | 11.3        | -           | -           | -           | -            |
| 2.20   | 曇  | 3.6         | 1.0         | -           | 78          | ×            | 3.20 | 曇  | 4.9         | 5.5         | -           | 26          | ×            | 4.20 | ×  | 11.6        | -           | -           | -           | -            |
| 2.21   | 雨  | 2.7         | 27.5        | 10          | 72          | ×            | 3.21 | 曇  | 3.1         | 2.0         | -           | 23          | ×            | 4.21 | ×  | 13.7        | 15.0        | -           | -           | -            |
| 2.22   | 雪  | 0.9         | 3.5         | -           | 80          | 290          | 3.22 | 快晴 | 5.2         | -           | -           | 18          | 75           | 4.22 | ×  | 13.3        | 5.0         | -           | -           | -            |
| 2.23   | 晴  | 3.5         | 4.5         | 18          | 72          | 272          | 3.23 | 曇  | 4.4         | 7.0         | -           | 13          | ×            | 4.23 | ×  | 15.8        | -           | -           | -           | -            |
| 2.24   | 雪  | -0.8        | 13.5        | 10          | 87          | 275          | 3.24 | 雨  | 2.0         | 10.0        | 14          | 11          | ×            | 4.24 | ×  | 13.1        | -           | -           | -           | -            |
| 2.25   | 雪  | -1.3        | 4.0         | 23          | 81          | 280          | 3.25 | 雪  | 1.5         | 10.5        | -           | 24          | ×            | 4.25 | ×  | 13.5        | -           | -           | -           | -            |
| 2.26   | 快晴 | 0.6         | 17.5        | 1           | 96          | 298          | 3.26 | 晴  | 3.5         | -           | -           | 11          | ×            | 4.26 | ×  | 15.1        | -           | -           | -           | -            |
| 2.27   | 快晴 | 2.5         | 1.0         | -           | 85          | ×            | 3.27 | 快晴 | 5.4         | -           | -           | 7           | ×            | 4.27 | ×  | 13.2        | 1.0         | -           | -           | -            |
| 2.28   | 晴  | 5.1         | 4.5         | -           | 78          | ×            | 3.28 | 快晴 | 7.3         | -           | -           | -           | -            | 4.28 | ×  | 12.0        | 41.0        | -           | -           | -            |
| 2.29   | 曇  | 3.7         | 31.0        | 35          | 68          | 273          | 3.29 | 快晴 | 7.8         | -           | -           | -           | -            | 4.29 | ×  | 8.8         | 11.5        | -           | -           | -            |
|        |    |             |             |             |             |              | 3.30 | 晴  | 10.4        | 6.5         | -           | -           | -            | 4.30 | ×  | 10.5        | 5.5         | -           | -           | -            |
|        |    |             |             |             |             |              | 3.31 | 快晴 | 9.2         | -           | -           | -           | -            |      |    |             |             |             |             |              |

Table 5. 気象要素の日別値 (2017 年冬期)  
Daily meteorological data (2017 winter period)

| 2016年 |    |             |             |             |             | 2016年        |       |    |             |             |             | 2017年       |              |      |    |             |             |             |             |              |
|-------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 月日    | 天気 | 平均気温<br>(℃) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日    | 天気 | 平均気温<br>(℃) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日   | 天気 | 平均気温<br>(℃) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
| 11.01 | ×  | 9.1         | 3.0         | -           | -           | -            | 12.01 | 晴  | 9.5         | 6.5         | -           | -           | ×            | 1.01 | 雨  | 2.5         | 11.0        | -           | 13          | ×            |
| 11.02 | ×  | 8.7         | 1.0         | -           | -           | -            | 12.02 | 雨  | 6.0         | 8.0         | -           | -           | ×            | 1.02 | 晴  | 4.4         | 0.5         | -           | 9           | ×            |
| 11.03 | 曇  | 9.0         | 8.5         | -           | -           | -            | 12.03 | 晴  | 7.7         | 0.5         | -           | -           | ×            | 1.03 | 曇  | 2.6         | 21.5        | -           | 5           | ×            |
| 11.04 | ×  | 7.9         | 15.5        | -           | -           | -            | 12.04 | 晴  | 7.6         | -           | -           | -           | ×            | 1.04 | 曇  | 3.5         | 10.0        | 4           | 3           | ×            |
| 11.05 | 快晴 | 9.9         | 0.5         | -           | -           | -            | 12.05 | 晴  | 10.3        | 1.0         | -           | -           | ×            | 1.05 | 雪  | 0.3         | 21.5        | 14          | 4           | 9            |
| 11.06 | 雨  | 8.2         | 8.0         | -           | -           | -            | 12.06 | 雨  | 4.2         | 18.5        | -           | -           | ×            | 1.06 | 曇  | -0.6        | -           | -           | 16          | 20           |
| 11.07 | ×  | 6.1         | -           | -           | -           | -            | 12.07 | 雨  | 3.7         | 2.0         | 1           | -           | ×            | 1.07 | 曇  | 0.5         | -           | -           | 12          | ×            |
| 11.08 | ×  | 9.0         | 12.0        | -           | -           | -            | 12.08 | 雨  | 2.8         | 22.5        | -           | 1           | ×            | 1.08 | 快晴 | 1.6         | -           | -           | 9           | ×            |
| 11.09 | ×  | 4.2         | 10.0        | -           | -           | -            | 12.09 | 晴  | 4.3         | 14.0        | 2           | -           | ×            | 1.09 | 雨  | 2.7         | 27.0        | 0           | 8           | ×            |
| 11.10 | ×  | 4.3         | 1.0         | -           | -           | -            | 12.10 | 雪  | 0.9         | 23.5        | 16          | 2           | ×            | 1.10 | 快晴 | 3.1         | 13.5        | 29          | 5           | ×            |
| 11.11 | ×  | 8.8         | 9.5         | -           | -           | -            | 12.11 | 雪  | 0.2         | 22.0        | 11          | 17          | ×            | 1.11 | 雪  | -0.3        | 54.0        | 57          | 30          | 24           |
| 11.12 | 雨  | 10.2        | 1.5         | -           | -           | -            | 12.12 | 晴  | 0.8         | -           | -           | 16          | ×            | 1.12 | 雪  | 0.4         | 42.0        | 32          | 70          | 72           |
| 11.13 | 快晴 | 11.0        | -           | -           | -           | -            | 12.13 | 曇  | 3.3         | 6.5         | -           | 13          | ×            | 1.13 | 雪  | -0.5        | 90.5        | 82          | 77          | 152          |
| 11.14 | ×  | 10.6        | -           | -           | -           | -            | 12.14 | 雨  | 2.0         | 37.0        | 9           | 4           | ×            | 1.14 | 雪  | -3.4        | 51.5        | 38          | 130         | ×            |
| 11.15 | ×  | 11.6        | 10.5        | -           | -           | -            | 12.15 | 雪  | -0.2        | 13.5        | 22          | 11          | 16           | 1.15 | 曇  | -3.3        | 15.0        | 24          | 134         | ×            |
| 11.16 | ×  | 5.7         | 1.0         | -           | -           | -            | 12.16 | 雪  | -0.8        | 28.0        | 25          | 32          | 31           | 1.16 | 雪  | -1.2        | 43.5        | 20          | 139         | 285          |
| 11.17 | ×  | 6.1         | 2.5         | -           | -           | -            | 12.17 | 雪  | 0.5         | 39.5        | 4           | 43          | ×            | 1.17 | 雪  | 0.3         | 20.5        | 10          | 137         | 310          |
| 11.18 | ×  | 6.1         | 0.5         | -           | -           | -            | 12.18 | 晴  | 3.4         | 0.5         | -           | 35          | ×            | 1.18 | 晴  | 1.0         | 2.0         | 2           | 129         | 337          |
| 11.19 | 雨  | 9.2         | 2.0         | -           | -           | -            | 12.19 | 晴  | 4.2         | -           | -           | 28          | 55           | 1.19 | 雪  | 0.8         | 6.5         | 0           | 117         | 330          |
| 11.20 | 曇  | 12.2        | 10.0        | -           | -           | -            | 12.20 | 曇  | 3.9         | 0.5         | -           | 22          | ×            | 1.20 | 晴  | -0.3        | -           | 6           | 107         | 337          |
| 11.21 | ×  | 10.1        | 1.0         | -           | -           | -            | 12.21 | 快晴 | 5.5         | -           | -           | 17          | ×            | 1.21 | 雪  | 0.7         | 15.5        | 0           | 108         | ×            |
| 11.22 | ×  | 11.6        | 1.5         | -           | -           | -            | 12.22 | 曇  | 11.0        | 10.0        | -           | 17          | ×            | 1.22 | 晴  | 0.3         | 13.0        | 36          | 104         | ×            |
| 11.23 | 雨  | 2.7         | 5.0         | -           | -           | -            | 12.23 | 雨  | 7.1         | 19.5        | 1           | -           | ×            | 1.23 | 雪  | -2.1        | 25.0        | 19          | 136         | 366          |
| 11.24 | ×  | 1.8         | 0.5         | -           | -           | -            | 12.24 | 曇  | 1.6         | 13.5        | -           | 1           | ×            | 1.24 | 雪  | -2.8        | 18.0        | 43          | 138         | 375          |
| 11.25 | ×  | 3.8         | 1.5         | -           | -           | -            | 12.25 | 曇  | 2.1         | 0.5         | -           | -           | ×            | 1.25 | 雪  | -1.6        | 30.5        | 12          | 170         | 443          |
| 11.26 | 快晴 | 6.9         | 1.5         | -           | -           | -            | 12.26 | 曇  | 3.1         | 0.5         | -           | -           | ×            | 1.26 | 晴  | -0.7        | -           | -           | 158         | 423          |
| 11.27 | 曇  | 8.3         | 7.5         | -           | -           | -            | 12.27 | 雨  | 3.3         | 26.5        | 6           | -           | ×            | 1.27 | 晴  | 1.3         | 6.5         | 2           | 146         | 434          |
| 11.28 | ×  | 5.8         | 22.5        | -           | -           | -            | 12.28 | 雪  | 0.2         | 5.0         | -           | 7           | ×            | 1.28 | 雨  | 0.7         | 3.0         | -           | 130         | ×            |
| 11.29 | ×  | 3.4         | 11.5        | -           | -           | -            | 12.29 | 晴  | 0.4         | 16.0        | 28          | 6           | ×            | 1.29 | 快晴 | 1.5         | 1.5         | -           | 120         | ×            |
| 11.30 | ×  | 4.4         | 0.5         | -           | -           | -            | 12.30 | 曇  | -0.1        | 13.0        | 2           | 30          | ×            | 1.30 | 雨  | 2.8         | 29.5        | 16          | 115         | 449          |
|       |    |             |             |             |             |              | 12.31 | 曇  | 0.9         | 1.5         | -           | 22          | ×            | 1.31 | 雪  | -1.0        | 6.0         | 0           | 127         | 466          |

Table 5. 気象要素の日別値 (2017 年冬期 つづき)  
Daily meteorological data (2017 winter period. Continue)

| 2017年 |    |             |             |             |             | 2017年        |      |    |             |             |             | 2017年       |              |      |    |             |             |             |             |              |
|-------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 月日    | 天気 | 平均気温<br>(℃) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日   | 天気 | 平均気温<br>(℃) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日   | 天気 | 平均気温<br>(℃) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
| 2.01  | 晴  | -0.5        | 15.5        | 21          | 119         | 469          | 3.01 | 快晴 | 1.8         | -           | -           | 145         | 612          | 4.01 | 曇  | 3.6         | -           | -           | 78          | ×            |
| 2.02  | 雪  | -1.3        | 15.5        | 23          | 135         | 490          | 3.02 | 晴  | 3.8         | 2.0         | 0           | 142         | 605          | 4.02 | 快晴 | 3.5         | -           | -           | 75          | ×            |
| 2.03  | 雪  | 0.5         | 19.0        | 2           | 149         | 494          | 3.03 | 雪  | 2.0         | 15.5        | -           | 140         | 606          | 4.03 | 快晴 | 4.0         | 6.0         | -           | 69          | 308          |
| 2.04  | 晴  | 2.1         | 0.0         | -           | 133         | ×            | 3.04 | 快晴 | 3.8         | 0.5         | -           | 138         | ×            | 4.04 | 曇  | 6.0         | 4.5         | -           | 65          | 291          |
| 2.05  | 晴  | 1.0         | 1.0         | -           | 126         | ×            | 3.05 | 曇  | 3.7         | 0.5         | -           | 135         | ×            | 4.05 | 晴  | 9.3         | -           | -           | 58          | 253          |
| 2.06  | 雨  | 2.3         | 20.5        | 22          | 123         | 492          | 3.06 | 曇  | 3.8         | 5.0         | 7           | 130         | 551          | 4.06 | 晴  | 10.4        | -           | -           | 50          | 229          |
| 2.07  | 雪  | -1.3        | 14.0        | 12          | 141         | 519          | 3.07 | 雪  | -0.3        | 20.5        | 31          | 135         | 551          | 4.07 | 雨  | 7.6         | 20.5        | -           | 43          | 203          |
| 2.08  | 雪  | -0.3        | 4.0         | 2           | 145         | 509          | 3.08 | 曇  | -0.1        | 9.0         | 6           | 159         | 570          | 4.08 | 晴  | 9.8         | 1.5         | -           | 37          | ×            |
| 2.09  | 曇  | 0.0         | -           | 5           | 139         | 525          | 3.09 | 晴  | 2.1         | 4.5         | 7           | 145         | 575          | 4.09 | 雨  | 6.5         | 12.0        | -           | 29          | ×            |
| 2.10  | 雪  | 0.1         | 12.0        | 12          | 138         | 524          | 3.10 | 雪  | 1.1         | 17.0        | 2           | 142         | 585          | 4.10 | 曇  | 6.1         | -           | -           | 24          | 106          |
| 2.11  | 雪  | -1.3        | 19.5        | 33          | 144         | ×            | 3.11 | 晴  | 1.9         | 1.0         | -           | 138         | ×            | 4.11 | 雨  | 8.6         | 4.5         | -           | 18          | 86           |
| 2.12  | 曇  | 0.0         | 17.0        | 19          | 166         | ×            | 3.12 | 晴  | 2.1         | -           | -           | 132         | ×            | 4.12 | 雨  | 5.7         | 16.5        | -           | 16          | 90           |
| 2.13  | 雪  | -0.4        | 25.0        | 26          | 172         | 556          | 3.13 | 曇  | 5.7         | -           | -           | 130         | 558          | 4.13 | 雨  | 3.7         | 2.0         | -           | 13          | 59           |
| 2.14  | 晴  | -0.1        | 12.5        | 34          | 179         | 602          | 3.14 | 雨  | 3.2         | 3.0         | -           | 126         | 537          | 4.14 | 晴  | 9.5         | -           | -           | 7           | 43           |
| 2.15  | 雪  | 0.3         | 15.5        | 1           | 191         | 614          | 3.15 | 曇  | 2.3         | 5.5         | 0           | 125         | 533          | 4.15 | ×  | 9.0         | 0.5         | -           | -           | -            |
| 2.16  | 快晴 | 2.7         | -           | -           | 172         | 616          | 3.16 | 雨  | 2.5         | 3.0         | 0           | 122         | 532          | 4.16 | ×  | 13.3        | -           | -           | -           | -            |
| 2.17  | 曇  | 3.2         | 14.0        | 1           | 157         | 621          | 3.17 | 晴  | 3.0         | 2.5         | -           | 118         | 508          | 4.17 | 曇  | 15.1        | -           | -           | -           | -            |
| 2.18  | 雪  | 0.1         | 5.0         | 20          | 150         | ×            | 3.18 | 晴  | 4.8         | 3.0         | -           | 115         | ×            | 4.18 | ×  | 13.1        | 0.5         | -           | -           | -            |
| 2.19  | 雪  | -0.8        | 8.0         | 1           | 168         | ×            | 3.19 | 雨  | 4.6         | 3.5         | -           | 112         | ×            | 4.19 | ×  | 9.3         | 4.5         | -           | -           | -            |
| 2.20  | 雨  | 1.6         | 40.0        | 16          | 155         | 634          | 3.20 | 曇  | 5.3         | 0.5         | -           | 110         | ×            | 4.20 | ×  | 9.9         | -           | -           | -           | -            |
| 2.21  | 雪  | -1.0        | 24.5        | 19          | 165         | 634          | 3.21 | 雨  | 3.8         | 9.5         | -           | 106         | 447          | 4.21 | ×  | 13.2        | -           | -           | -           | -            |
| 2.22  | 晴  | 0.2         | -           | -           | 176         | 642          | 3.22 | 雨  | 3.4         | 6.0         | 2           | 103         | 438          | 4.22 | ×  | 8.1         | -           | -           | -           | -            |
| 2.23  | 雨  | 2.7         | 15.0        | 4           | 158         | 661          | 3.23 | 雪  | 1.6         | 16.5        | 10          | 102         | 454          | 4.23 | ×  | 7.8         | -           | -           | -           | -            |
| 2.24  | 雪  | 0.0         | 4.0         | 2           | 157         | 642          | 3.24 | 曇  | 0.8         | 12.5        | -           | 109         | 442          | 4.24 | ×  | 11.9        | -           | -           | -           | -            |
| 2.25  | 雪  | 0.2         | 1.0         | 2           | 155         | ×            | 3.25 | 曇  | 2.4         | 0.5         | -           | 104         | ×            | 4.25 | ×  | 16.6        | -           | -           | -           | -            |
| 2.26  | 雪  | 1.4         | 6.5         | 2           | 154         | ×            | 3.26 | 曇  | 2.8         | -           | 1           | 102         | ×            | 4.26 | ×  | 12.3        | 22.0        | -           | -           | -            |
| 2.27  | 雪  | 0.8         | 1.0         | -           | 151         | 625          | 3.27 | 雪  | 2.1         | 18.5        | -           | 99          | 432          | 4.27 | ×  | 9.9         | 12.5        | -           | -           | -            |
| 2.28  | 快晴 | 0.5         | -           | -           | 147         | 620          | 3.28 | 曇  | 3.2         | 1.0         | -           | 97          | 414          | 4.28 | ×  | 10.1        | -           | -           | -           | -            |
|       |    |             |             |             |             |              | 3.29 | 曇  | 4.5         | 1.0         | -           | 94          | 415          | 4.29 | ×  | 11.7        | 1.0         | -           | -           | -            |
|       |    |             |             |             |             |              | 3.30 | 晴  | 7.2         | -           | -           | 88          | 387          | 4.30 | ×  | 15.9        | 1.0         | -           | -           | -            |
|       |    |             |             |             |             |              | 3.31 | 曇  | 4.2         | 0.5         | -           | 81          | 350          |      |    |             |             |             |             | -            |

Table 5. 気象要素の日別値 (2018 年冬期)  
Daily meteorological data (2018 winter period)

| 2017 年 |    |              |             |             |             |              | 2017 年 |    |              |             |             |             |              | 2018 年 |    |              |             |             |             |              |
|--------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 月日     | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日     | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日     | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
| 11.01  | ×  | 8.9          | -           | -           | -           | -            | 12.01  | 曇  | 2.4          | 2.5         | -           | -           | -            | 1.01   | 曇  | 0.9          | 15.5        | 6           | 87          | ×            |
| 11.02  | ×  | 11.7         | 0.5         | -           | -           | -            | 12.02  | 雨  | 2.5          | 1.5         | -           | -           | -            | 1.02   | 雪  | 0.4          | 23.0        | 15          | 83          | ×            |
| 11.03  | ×  | 12.9         | -           | -           | -           | -            | 12.03  | ×  | 5.0          | -           | -           | -           | -            | 1.03   | 晴  | -0.4         | 20.5        | 20          | 92          | ×            |
| 11.04  | ×  | 9.1          | 30.5        | -           | -           | -            | 12.04  | 晴  | 5.4          | 0.5         | -           | -           | -            | 1.04   | 雪  | -0.5         | 19.5        | 15          | 107         | 314          |
| 11.05  | ×  | 7.5          | 0.5         | -           | -           | -            | 12.05  | 曇  | 3.2          | 13.0        | 12          | -           | -            | 1.05   | 曇  | -0.2         | 0.5         | 14          | 110         | 319          |
| 11.06  | ×  | 9.0          | 0.5         | -           | -           | -            | 12.06  | 曇  | 1.1          | 1.0         | -           | 12          | 17           | 1.06   | 雪  | 0.2          | 20.0        | 15          | 112         | ×            |
| 11.07  | ×  | 11.0         | -           | -           | -           | -            | 12.07  | ×  | 2.6          | -           | -           | 4           | 7            | 1.07   | 曇  | 0.4          | 6.5         | -           | 114         | ×            |
| 11.08  | ×  | 11.3         | 9.5         | -           | -           | -            | 12.08  | 曇  | 1.6          | 5.0         | 1           | 0           | ×            | 1.08   | 曇  | 0.7          | 2.5         | -           | 105         | ×            |
| 11.09  | ×  | 9.4          | 4.0         | -           | -           | -            | 12.09  | 晴  | 1.0          | 1.5         | -           | 2           | ×            | 1.09   | 曇  | 3.4          | 5.5         | 2           | 91          | 346          |
| 11.10  | ×  | 9.2          | 0.5         | -           | -           | -            | 12.10  | 晴  | 3.6          | -           | -           | 0           | ×            | 1.10   | 曇  | 0.5          | 4.0         | 6           | 88          | 329          |
| 11.11  | ×  | 7.9          | 29.0        | -           | -           | -            | 12.11  | 曇  | 2.7          | 1.5         | 17          | -           | ×            | 1.11   | 曇  | -0.6         | 1.0         | 9           | 92          | 336          |
| 11.12  | ×  | 5.9          | 1.5         | -           | -           | -            | 12.12  | 雪  | -0.4         | 58.0        | 87          | 17          | 21           | 1.12   | 雪  | -2.2         | 8.5         | 3           | 98          | 326          |
| 11.13  | ×  | 7.0          | 0.5         | -           | -           | -            | 12.13  | 雪  | -0.4         | 52.5        | 35          | 87          | 114          | 1.13   | 晴  | -2.9         | 11.0        | 30          | 96          | ×            |
| 11.14  | ×  | 9.1          | 11.5        | -           | -           | -            | 12.14  | 雪  | 0.2          | 17.0        | 1           | 93          | 127          | 1.14   | 曇  | -1.5         | 8.0         | 0           | 121         | ×            |
| 11.15  | ×  | 9.3          | 5.5         | 1           | -           | -            | 12.15  | 曇  | 0.9          | 0.5         | -           | 76          | 126          | 1.15   | 晴  | -1.6         | 2.0         | -           | 107         | 349          |
| 11.16  | 雪  | 2.3          | 38.0        | -           | 1           | -            | 12.16  | 曇  | 2.6          | 1.0         | 22          | 66          | ×            | 1.16   | 曇  | 2.5          | 4.5         | -           | 99          | 352          |
| 11.17  | ×  | 3.6          | 2.5         | -           | -           | -            | 12.17  | 雪  | -0.6         | 29.5        | 17          | 75          | ×            | 1.17   | 雨  | 2.2          | 9.5         | -           | 92          | 353          |
| 11.18  | 曇  | 5.6          | 22.5        | 2           | -           | -            | 12.18  | ×  | -0.1         | 1.5         | -           | 75          | 152          | 1.18   | 雨  | 5.1          | 4.5         | -           | 87          | 334          |
| 11.19  | 雪  | 0.3          | 46.5        | 18          | 3           | -            | 12.19  | 晴  | 0.7          | 20.5        | 17          | 61          | 152          | 1.19   | 曇  | 1.7          | 1.5         | 0           | 83          | 327          |
| 11.20  | 曇  | 1.6          | 18.0        | 4           | 17          | -            | 12.20  | ×  | 0.7          | 3.5         | 1           | 63          | 170          | 1.20   | 晴  | 2.5          | 1.0         | -           | 81          | ×            |
| 11.21  | 雪  | 1.0          | 9.0         | -           | 15          | -            | 12.21  | 雪  | 1.6          | -           | -           | 54          | 169          | 1.21   | 晴  | 1.6          | 8.5         | 9           | 78          | ×            |
| 11.22  | 晴  | 2.0          | 0.5         | -           | 11          | -            | 12.22  | 晴  | 2.2          | -           | -           | 51          | 167          | 1.22   | 雨  | -1.7         | 10.0        | 15          | 86          | 309          |
| 11.23  | 雨  | 4.6          | 9.0         | 0           | 10          | -            | 12.23  | 晴  | 3.5          | 1.0         | -           | 47          | ×            | 1.23   | 雨  | 0.1          | 16.0        | 27          | 96          | 319          |
| 11.24  | ×  | 2.2          | 9.0         | -           | 5           | -            | 12.24  | 晴  | 4.1          | 0.5         | -           | 45          | ×            | 1.24   | 雪  | -3.7         | 43.0        | 46          | 112         | 339          |
| 11.25  | 雨  | 3.4          | 1.0         | -           | 3           | -            | 12.25  | 雨  | 3.8          | 16.5        | 3           | 40          | 169          | 1.25   | 雪  | -4.5         | 25.5        | 36          | 145         | 355          |
| 11.26  | 晴  | 5.0          | 13.5        | -           | -           | -            | 12.26  | 曇  | 0.1          | 24.5        | 48          | 41          | 150          | 1.26   | 雪  | -3.7         | 22.5        | 25          | 163         | 414          |
| 11.27  | ×  | 3.9          | 5.5         | -           | -           | -            | 12.27  | 雪  | -1.6         | 35.0        | 24          | 86          | 192          | 1.27   | 雪  | -2.6         | 27.5        | 15          | 169         | ×            |
| 11.28  | ×  | 4.9          | -           | -           | -           | -            | 12.28  | 雪  | -0.2         | 19.5        | 10          | 95          | 213          | 1.28   | 曇  | -1.5         | 0.5         | 6           | 164         | ×            |
| 11.29  | ×  | 7.2          | 5.5         | -           | -           | -            | 12.29  | 雪  | 0.3          | 24.0        | 23          | 95          | ×            | 1.29   | 雪  | -0.3         | 9.5         | 53          | 157         | 457          |
| 11.30  | ×  | 3.7          | 2.0         | -           | -           | -            | 12.30  | 雪  | 0.3          | 14.0        | 1           | 107         | ×            | 1.30   | 雪  | -3.3         | 37.5        | 19          | 196         | 500          |
|        |    |              |             |             |             |              | 12.31  | 曇  | 0.6          | 3.0         | -           | 95          | ×            | 1.31   | 晴  | -1.7         | 5.0         | 8           | 184         | 514          |

Table 5. 気象要素の日別値 (2018 年冬期 つづき)  
Daily meteorological data (2018 winter period. Continue)

| 2018 年 |    |             |             |             |             | 2018 年       |      |    |             |             |             | 2018 年      |              |      |    |             |             |             |             |              |
|--------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 月日     | 天気 | 平均気温<br>(℃) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日   | 天気 | 平均気温<br>(℃) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日   | 天気 | 平均気温<br>(℃) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
| 2.01   | 曇  | -0.5        | 0.5         | 1.0         | 175         | 512          | 3.01 | 雨  | 6.0         | 7.0         | 14          | 170         | 747          | 4.01 | 晴  | 10.8        | -           | -           | 48          | ×            |
| 2.02   | 晴  | -0.4        | 0.5         | 0           | 162         | 507          | 3.02 | 雪  | 0.2         | 22.5        | 2           | 179         | ×            | 4.02 | 晴  | 10.5        | -           | -           | 42          | ×            |
| 2.03   | 晴  | -0.5        | -           | -           | 155         | ×            | 3.03 | 快晴 | 1.6         | -           | -           | 174         | ×            | 4.03 | 晴  | 13.1        | -           | -           | 34          | 179          |
| 2.04   | 快晴 | 0.1         | 5.0         | 23.0        | 152         | ×            | 3.04 | 快晴 | 6.9         | -           | -           | 165         | ×            | 4.04 | 晴  | 10.0        | 3.5         | -           | 23          | 137          |
| 2.05   | 雪  | -1.7        | 22.0        | 18          | 172         | 535          | 3.05 | 雨  | 2.9         | 11.5        | 1.0         | 163         | 709          | 4.05 | ×  | 5.9         | -           | -           | 15          | ×            |
| 2.06   | 晴  | -1.6        | 3.0         | 0           | 175         | 595          | 3.06 | 雪  | 0.8         | 2.0         | 1.0         | 159         | 714          | 4.06 | 晴  | 8.9         | 5.5         | -           | 10          | 52           |
| 2.07   | 晴  | -2.6        | 8.0         | 19          | 160         | 542          | 3.07 | 晴  | 0.4         | -           | -           | 156         | 700          | 4.07 | 雨  | 5.8         | 8.5         | -           | -           | -            |
| 2.08   | 晴  | -1.4        | 9.5         | 6           | 176         | 540          | 3.08 | 曇  | 8.2         | 0.5         | -           | 153         | 694          | 4.08 | 晴  | 4.4         | 3.5         | -           | -           | -            |
| 2.09   | 晴  | -0.9        | -           | -           | 169         | 554          | 3.09 | 雨  | 4.6         | 24.0        | 5.0         | 143         | ×            | 4.09 | 雨  | 5.5         | -           | -           | -           | -            |
| 2.10   | 晴  | 1.9         | -           | -           | 161         | ×            | 3.10 | 曇  | 0.8         | 4.0         | -           | 147         | ×            | 4.10 | ×  | 8.8         | -           | -           | -           | -            |
| 2.11   | 雨  | 1.3         | 6.5         | 10          | 152         | ×            | 3.11 | 快晴 | 1.7         | 3.5         | -           | 142         | ×            | 4.11 | 曇  | 11.7        | 8.0         | -           | -           | -            |
| 2.12   | 曇  | -2.7        | 19.0        | 47          | 160         | ×            | 3.12 | 曇  | 2.3         | 1.0         | -           | 137         | 639          | 4.12 | ×  | 10.8        | 1.5         | -           | -           | -            |
| 2.13   | 雪  | -2.1        | 62.0        | 43          | 197         | 585          | 3.13 | 快晴 | 6.1         | -           | -           | 134         | 623          | 4.13 | ×  | 6.9         | -           | -           | -           | -            |
| 2.14   | 快晴 | 0.3         | -           | 6           | 217         | 627          | 3.14 | 快晴 | 7.6         | -           | -           | 130         | 594          | 4.14 | 曇  | 10.7        | 2.0         | -           | -           | -            |
| 2.15   | 雪  | 0.5         | 20.0        | 19          | 196         | 642          | 3.15 | 晴  | 8.5         | -           | -           | 126         | 575          | 4.15 | 雨  | 9.4         | 18.5        | -           | -           | -            |
| 2.16   | 晴  | 0.1         | 2.0         | 2           | 194         | 637          | 3.16 | 雨  | 2.3         | 7.0         | -           | 120         | 572          | 4.16 | ×  | 11.7        | 8.0         | -           | -           | -            |
| 2.17   | 曇  | -2.1        | 27.0        | 50          | 180         | ×            | 3.17 | 晴  | 1.3         | -           | -           | 118         | ×            | 4.17 | 曇  | 10.6        | 0.5         | -           | -           | -            |
| 2.18   | 雪  | -2.9        | 35.0        | 40          | 220         | ×            | 3.18 | 晴  | 4.2         | -           | -           | 114         | ×            | 4.18 | ×  | 10.9        | 6.0         | -           | -           | -            |
| 2.19   | 雪  | -0.9        | 7.0         | 8           | 239         | 710          | 3.19 | 雨  | 3.5         | 6.0         | 0           | 111         | 517          | 4.19 | ×  | 13.3        | -           | -           | -           | -            |
| 2.20   | 雪  | 0.9         | 8.0         | 16          | 218         | 734          | 3.20 | 雪  | 1.5         | 5.0         | -           | 109         | 486          | 4.20 | ×  | 14.3        | -           | -           | -           | -            |
| 2.21   | 雪  | -0.7        | 7.0         | 3           | 214         | 759          | 3.21 | 曇  | 2.7         | 0.5         | -           | 108         | ×            | 4.21 | ×  | 17.4        | -           | -           | -           | -            |
| 2.22   | 晴  | -0.3        | 0.5         | -           | 200         | 762          | 3.22 | 曇  | 4.9         | 11.5        | -           | 105         | 498          | 4.22 | ×  | 17.6        | -           | -           | -           | -            |
| 2.23   | 晴  | 1.6         | 4.5         | 3           | 190         | 784          | 3.23 | 雨  | 4.2         | 7.0         | -           | 99          | 470          | 4.23 | ×  | 15.3        | -           | -           | -           | -            |
| 2.24   | 曇  | 0.4         | 8.5         | 10          | 188         | ×            | 3.24 | 晴  | 5.3         | -           | -           | 94          | ×            | 4.24 | ×  | 14.4        | 3.5         | -           | -           | -            |
| 2.25   | 曇  | 0.4         | 2.0         | -           | 197         | ×            | 3.25 | 快晴 | 7.3         | -           | -           | 88          | ×            | 4.25 | ×  | 13.3        | 15.0        | -           | -           | -            |
| 2.26   | 晴  | 0.2         | -           | -           | 185         | 770          | 3.26 | 快晴 | 8.2         | -           | -           | 82          | 410          | 4.26 | ×  | 11.5        | 1.0         | -           | -           | -            |
| 2.27   | 快晴 | 1.2         | -           | -           | 182         | 742          | 3.27 | 晴  | 9.4         | -           | -           | 76          | 387          | 4.27 | ×  | 13.7        | -           | -           | -           | -            |
| 2.28   | 晴  | 4.9         | 4.0         | -           | 177         | 767          | 3.28 | 快晴 | 10.0        | -           | -           | 72          | 357          | 4.28 | ×  | 14.0        | -           | -           | -           | -            |
|        |    |             |             |             |             |              | 3.29 | 曇  | 9.7         | -           | -           | 66          | 337          | 4.29 | ×  | 16.6        | -           | -           | -           | -            |
|        |    |             |             |             |             |              | 3.30 | 晴  | 5.5         | -           | -           | 61          | 294          | 4.30 | ×  | 16.7        | -           | -           | -           | -            |
|        |    |             |             |             |             |              | 3.31 | 晴  | 5.5         | -           | -           | 56          | ×            |      |    |             |             |             |             | -            |

Table 5. 気象要素の日別値 (2019 年冬期)  
Daily meteorological data (2019 winter period)

| 2018 年 |    |              |             |             |             |              | 2018 年 |    |              |             |             |             |              | 2019 年 |    |              |             |             |             |              |
|--------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 月日     | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日     | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) | 月日     | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
| 11.01  | ×  | 9.0          | 6.0         | -           | -           | -            | 12.01  | 曇  | 5.4          | 12.0        | -           | -           | -            | 1.01   | 晴  | 0.5          | 18.0        | 10          | 75          | 112          |
| 11.02  | ×  | 9.4          | 1.0         | -           | -           | -            | 12.02  | 快晴 | 5.0          | -           | -           | -           | -            | 1.02   | 雪  | 0.4          | 11.5        | 23          | 66          | 128          |
| 11.03  | 快晴 | 10.2         | 0.0         | -           | -           | -            | 12.03  | 曇  | 9.1          | -           | -           | -           | -            | 1.03   | 雪  | 0.1          | 20.0        | 5           | 77          | 150          |
| 11.04  | 快晴 | 11.9         | 0.5         | -           | -           | -            | 12.04  | 晴  | 14.6         | 4.5         | -           | -           | -            | 1.04   | 曇  | 0.9          | 1.0         | -           | 71          | 151          |
| 11.05  | ×  | 13.0         | -           | -           | -           | -            | 12.05  | 雨  | 7.9          | 11.0        | -           | -           | -            | 1.05   | 曇  | 0.8          | 23.0        | 20          | 59          | 151          |
| 11.06  | ×  | 12.1         | 1.5         | -           | -           | -            | 12.06  | 晴  | 5.8          | 3.0         | -           | -           | -            | 1.06   | 曇  | -0.3         | 12.5        | 16          | 73          | 176          |
| 11.07  | ×  | 13.3         | -           | -           | -           | -            | 12.07  | 雨  | 7.9          | 5.5         | 0           | -           | -            | 1.07   | 雪  | 0.2          | 16.0        | 14          | 76          | 191          |
| 11.08  | ×  | 15.3         | 0.0         | -           | -           | -            | 12.08  | 雪  | 2.3          | 9.5         | 20          | -           | -            | 1.08   | 雪  | 0.3          | 21.0        | 28          | 76          | 202          |
| 11.09  | ×  | 17.4         | 0.5         | -           | -           | -            | 12.09  | 雪  | 0.2          | 40.0        | 13          | 17          | 20           | 1.09   | 曇  | -1.5         | 20.5        | 8           | 93          | 235          |
| 11.10  | 雨  | 12.5         | 3.5         | -           | -           | -            | 12.10  | 雪  | 0.6          | 3.5         | -           | 24          | 32           | 1.10   | 晴  | -1.4         | 3.0         | 0           | 86          | 238          |
| 11.11  | 曇  | 11.0         | 0.5         | -           | -           | -            | 12.11  | 晴  | 1.1          | 0.5         | -           | 16          | 26           | 1.11   | 晴  | 1.3          | 7.5         | -           | 74          | 238          |
| 11.12  | ×  | 12.5         | 2.5         | -           | -           | -            | 12.12  | 雨  | 3.5          | 14.5        | 0           | 11          | 20           | 1.12   | 晴  | 0.6          | -           | -           | 68          | 241          |
| 11.13  | ×  | 10.1         | 9.5         | -           | -           | -            | 12.13  | 曇  | 1.9          | 1.5         | 4           | 8           | 5            | 1.13   | 曇  | 0.4          | 1.5         | 1           | 66          | 241          |
| 11.14  | ×  | 8.8          | 0.5         | -           | -           | -            | 12.14  | 雪  | 0.4          | 30.5        | 30          | 10          | 6            | 1.14   | 曇  | 1.1          | 0.5         | -           | 65          | 241          |
| 11.15  | ×  | 8.2          | -           | -           | -           | -            | 12.15  | 曇  | 0.2          | 12.5        | 2           | 35          | 28           | 1.15   | 曇  | 2.2          | 0.5         | 9           | 65          | 241          |
| 11.16  | ×  | 8.1          | -           | -           | -           | -            | 12.16  | 晴  | 0.6          | 0.5         | -           | 26          | 29           | 1.16   | 雪  | 0.1          | 21.5        | 17          | 70          | 249          |
| 11.17  | 雨  | 8.1          | 5.5         | -           | -           | -            | 12.17  | 曇  | 3.0          | 8.0         | 1           | 24          | 26           | 1.17   | 曇  | 0.3          | 18.5        | 9           | 78          | 258          |
| 11.18  | 晴  | 9.4          | 0.0         | -           | -           | -            | 12.18  | 雨  | 2.6          | 27.5        | 1           | 16          | 28           | 1.18   | 雪  | -0.5         | 19.5        | 18          | 76          | 266          |
| 11.19  | ×  | 10.0         | 4.5         | -           | -           | -            | 12.19  | 快晴 | 2.7          | 42.0        | -           | 13          | 23           | 1.19   | 雪  | 0.7          | 4.5         | -           | 88          | 283          |
| 11.20  | ×  | 6.3          | 4.0         | -           | -           | -            | 12.20  | 雨  | 3.3          | 37.5        | -           | 9           | 9            | 1.20   | 曇  | 0.7          | 23.5        | 19          | 79          | 282          |
| 11.21  | ×  | 7.8          | 0.5         | -           | -           | -            | 12.21  | 曇  | 3.6          | 1.5         | -           | 5           | 1            | 1.21   | 雪  | -1.1         | 24.5        | 35          | 95          | 290          |
| 11.22  | ×  | 6.9          | 28.5        | 1           | -           | -            | 12.22  | 雨  | 4.7          | 5.0         | -           | 4           | 1            | 1.22   | 雪  | 0.2          | 25.0        | 4           | 114         | 333          |
| 11.23  | 雨  | 1.0          | 38.5        | -           | 2           | -            | 12.23  | 曇  | 4.3          | 9.0         | 1           | -           | -            | 1.23   | 晴  | 0.5          | 16.5        | 25          | 100         | 337          |
| 11.24  | 快晴 | 3.1          | 0.0         | -           | -           | -            | 12.24  | 雪  | 1.7          | 18.0        | 1           | 1           | 1            | 1.24   | 晴  | -0.8         | 23.5        | 35          | 114         | 362          |
| 11.25  | 快晴 | 6.7          | -           | -           | -           | -            | 12.25  | 快晴 | 1.4          | -           | -           | -           | -            | 1.25   | 雪  | -0.4         | 17.0        | 20          | 134         | 387          |
| 11.26  | ×  | 8.4          | 9.5         | -           | -           | -            | 12.26  | 雨  | 4.1          | 13.0        | -           | -           | 1            | 1.26   | 雪  | -1.1         | 26.0        | 23          | 138         | 402          |
| 11.27  | ×  | 8.6          | -           | -           | -           | -            | 12.27  | 雪  | 1.0          | 31.5        | 40          | -           | 1            | 1.27   | 雪  | -0.6         | 9.5         | 3           | 145         | 421          |
| 11.28  | ×  | 9.5          | 6.0         | -           | -           | -            | 12.28  | 雪  | -1.7         | 22.5        | (12)        | 42          | 36           | 1.28   | 曇  | 0.1          | 21.5        | 18          | 137         | 422          |
| 11.29  | ×  | 7.0          | 3.0         | -           | -           | -            | 12.29  | 雪  | -1.6         | 28.0        | 29          | 54          | 57           | 1.29   | 雪  | -0.1         | 11.0        | 2           | 140         | 452          |
| 11.30  | ×  | 4.8          | 6.5         | -           | -           | -            | 12.30  | 曇  | -0.9         | 22.5        | 15          | 70          | 80           | 1.30   | 晴  | 0.9          | -           | -           | 126         | 451          |
|        |    |              |             |             |             |              | 12.31  | 曇  | 0.1          | 19.5        | 24          | 69          | 90           | 1.31   | 雨  | -0.3         | 11.5        | 29          | 121         | 445          |

Table 5. 気象要素の日別値 (2019 年冬期 つづき)  
Daily meteorological data (2019 winter period. Continue)

| 2019 年<br>月日 | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
|--------------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 2.01         | 雪  | -1.9         | 20.0        | 15          | 145         | 463          |
| 2.02         | 雨  | 0.5          | 10.5        | -           | 147         | 485          |
| 2.03         | 晴  | 3.1          | 4.0         | -           | 130         | 484          |
| 2.04         | 雨  | 3.4          | 20.5        | 1           | 116         | 456          |
| 2.05         | 晴  | 1.6          | 0.5         | -           | 112         | 431          |
| 2.06         | 曇  | 2.3          | -           | -           | 109         | 445          |
| 2.07         | 晴  | 3.0          | 3.0         | 15          | 108         | 452          |
| 2.08         | 雪  | -2.3         | 14.0        | 15          | 120         | 449          |
| 2.09         | 曇  | -2.2         | 5.5         | 21          | 130         | 458          |
| 2.10         | 雪  | -2.0         | 11.0        | 5           | 137         | 475          |
| 2.11         | 曇  | -0.8         | 1.0         | 9           | 133         | 481          |
| 2.12         | 雪  | -0.7         | 11.0        | 19          | 130         | 492          |
| 2.13         | 雪  | -1.7         | 10.0        | 20          | 141         | 500          |
| 2.14         | 雪  | -2.3         | 10.5        | 6           | 148         | 510          |
| 2.15         | 曇  | -1.5         | -           | -           | 144         | 515          |
| 2.16         | 雨  | 0.4          | 15.0        | 10          | 131         | 519          |
| 2.17         | 雪  | 0.3          | 5.0         | 2           | 135         | 523          |
| 2.18         | 曇  | 1.4          | -           | -           | 129         | 522          |
| 2.19         | 曇  | 2.5          | 5.0         | -           | 123         | 515          |
| 2.20         | 雨  | 4.1          | 6.5         | -           | 119         | 498          |
| 2.21         | 曇  | 2.4          | 3.5         | -           | 115         | 455          |
| 2.22         | 晴  | 3.4          | -           | -           | 113         | 459          |
| 2.23         | 曇  | 2.1          | -           | -           | 110         | 452          |
| 2.24         | 快晴 | 3.9          | -           | -           | 107         | 453          |
| 2.25         | 曇  | 3.4          | -           | -           | 106         | 443          |
| 2.26         | 晴  | 3.6          | -           | -           | 103         | 438          |
| 2.27         | 曇  | 2.1          | -           | -           | 99          | 411          |
| 2.28         | 雨  | 2.2          | 0.5         | -           | 99          | 413          |

| 2019 年<br>月日 | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
|--------------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 3.01         | 曇  | 4.0          | 1.0         | -           | 97          | 408          |
| 3.02         | 晴  | 3.5          | 0.5         | -           | 90          | 371          |
| 3.03         | 晴  | 3.1          | -           | -           | 87          | 351          |
| 3.04         | 雨  | 2.7          | 25.5        | -           | 85          | 350          |
| 3.05         | 曇  | 4.4          | 6.5         | -           | 82          | 340          |
| 3.06         | 曇  | 6.1          | -           | -           | 78          | 340          |
| 3.07         | 雨  | 2.7          | 19.0        | 15          | 73          | 328          |
| 3.08         | 雪  | 1.9          | 9.0         | -           | 87          | 332          |
| 3.09         | 快晴 | 4.3          | -           | -           | 73          | 337          |
| 3.10         | 晴  | 6.6          | -           | -           | 69          | 324          |
| 3.11         | 雨  | 5.7          | 23.0        | -           | 65          | 296          |
| 3.12         | 晴  | 5.8          | 0.5         | -           | 58          | 272          |
| 3.13         | 曇  | 2.3          | 11.0        | 20          | 53          | 240          |
| 3.14         | 曇  | 1.0          | 15.0        | -           | 71          | 242          |
| 3.15         | 快晴 | 3.2          | 2.5         | -           | 61          | 254          |
| 3.16         | 曇  | 1.4          | 5.5         | -           | 56          | 239          |
| 3.17         | 曇  | 1.1          | 2.0         | 0           | 52          | 235          |
| 3.18         | 快晴 | 3.2          | -           | -           | 52          | 235          |
| 3.19         | 晴  | 6.8          | -           | -           | 47          | 207          |
| 3.20         | 快晴 | 8.2          | -           | -           | 42          | 178          |
| 3.21         | 雨  | 8.9          | 2.0         | -           | 37          | 151          |
| 3.22         | 雨  | 4.3          | 11.0        | 2           | 29          | 129          |
| 3.23         | 曇  | 1.3          | 2.0         | 7           | 27          | 118          |
| 3.24         | 雪  | 0.0          | 10.0        | 1           | 36          | 118          |
| 3.25         | 晴  | 5.0          | -           | -           | 32          | 127          |
| 3.26         | 晴  | 6.4          | 5.5         | -           | 24          | 106          |
| 3.27         | 晴  | 7.4          | 0.5         | 5           | 17          | 77           |
| 3.28         | 雪  | 2.6          | 21.0        | -           | 16          | 60           |
| 3.29         | 晴  | 3.4          | 0.5         | -           | 11          | 46           |
| 3.30         | 曇  | 5.5          | 4.5         | -           | 7           | 24           |
| 3.31         | 晴  | 5.9          | 3.0         | -           | -           | -            |

| 2019 年<br>月日 | 天気 | 平均気温<br>(°C) | 降水量<br>(mm) | 降雪深<br>(cm) | 積雪深<br>(cm) | 積雪水量<br>(mm) |
|--------------|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 4.01         | 雪  | 2.7          | 7.0         | 7           | -           | -            |
| 4.02         | 雪  | 0.2          | 31.0        | 36          | 7           | 6            |
| 4.03         | 雪  | 0.6          | 20.0        | -           | 37          | 47           |
| 4.04         | 晴  | 4.4          | -           | -           | 20          | 51           |
| 4.05         | 晴  | 8.9          | 7.5         | -           | 8           | 32           |
| 4.06         | 晴  | 7.8          | -           | -           | -           | -            |
| 4.07         | 曇  | 8.6          | -           | -           | -           | -            |
| 4.08         | 晴  | 6.6          | 1.0         | -           | -           | -            |
| 4.09         | 曇  | 5.0          | 8.5         | -           | -           | -            |
| 4.10         | 雨  | 3.9          | 9.0         | -           | -           | -            |
| 4.11         | 雨  | 4.2          | 7.5         | -           | -           | -            |
| 4.12         | ×  | 5.0          | -           | -           | -           | -            |
| 4.13         | ×  | 7.4          | -           | -           | -           | -            |
| 4.14         | ×  | 11.3         | -           | -           | -           | -            |
| 4.15         | ×  | 9.6          | 9.0         | -           | -           | -            |
| 4.16         | ×  | 10.7         | -           | -           | -           | -            |
| 4.17         | ×  | 13.6         | -           | -           | -           | -            |
| 4.18         | ×  | 14.8         | -           | -           | -           | -            |
| 4.19         | ×  | 9.2          | 3.0         | -           | -           | -            |
| 4.20         | ×  | 9.8          | 0.5         | -           | -           | -            |
| 4.21         | ×  | 10.3         | 3.0         | -           | -           | -            |
| 4.22         | ×  | 12.6         | 1.0         | -           | -           | -            |
| 4.23         | ×  | 16.2         | 0.5         | -           | -           | -            |
| 4.24         | ×  | 18.1         | 0.5         | -           | -           | -            |
| 4.25         | ×  | 14.8         | 10.5        | -           | -           | -            |
| 4.26         | ×  | 10.5         | 13.0        | -           | -           | -            |
| 4.27         | ×  | 5.7          | 25.0        | -           | -           | -            |
| 4.28         | ×  | 7.9          | 0.5         | -           | -           | -            |
| 4.29         | ×  | 13.0         | -           | -           | -           | -            |
| 4.30         | ×  | 15.9         | 8.5         | -           | -           | -            |

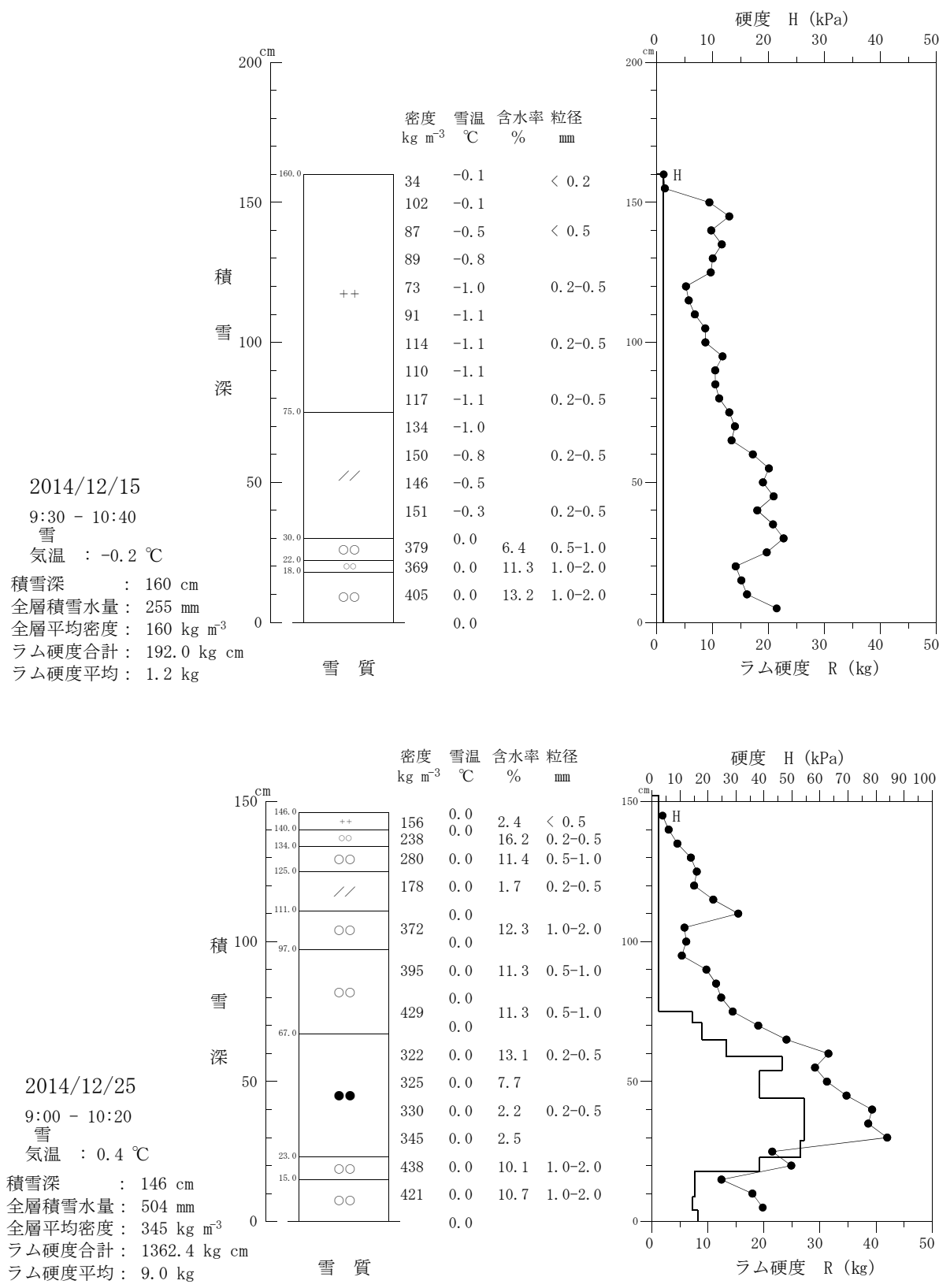


Fig. 3. 積雪断面観測 (2015 年冬期)  
Snow pit observation (2015 winter period)

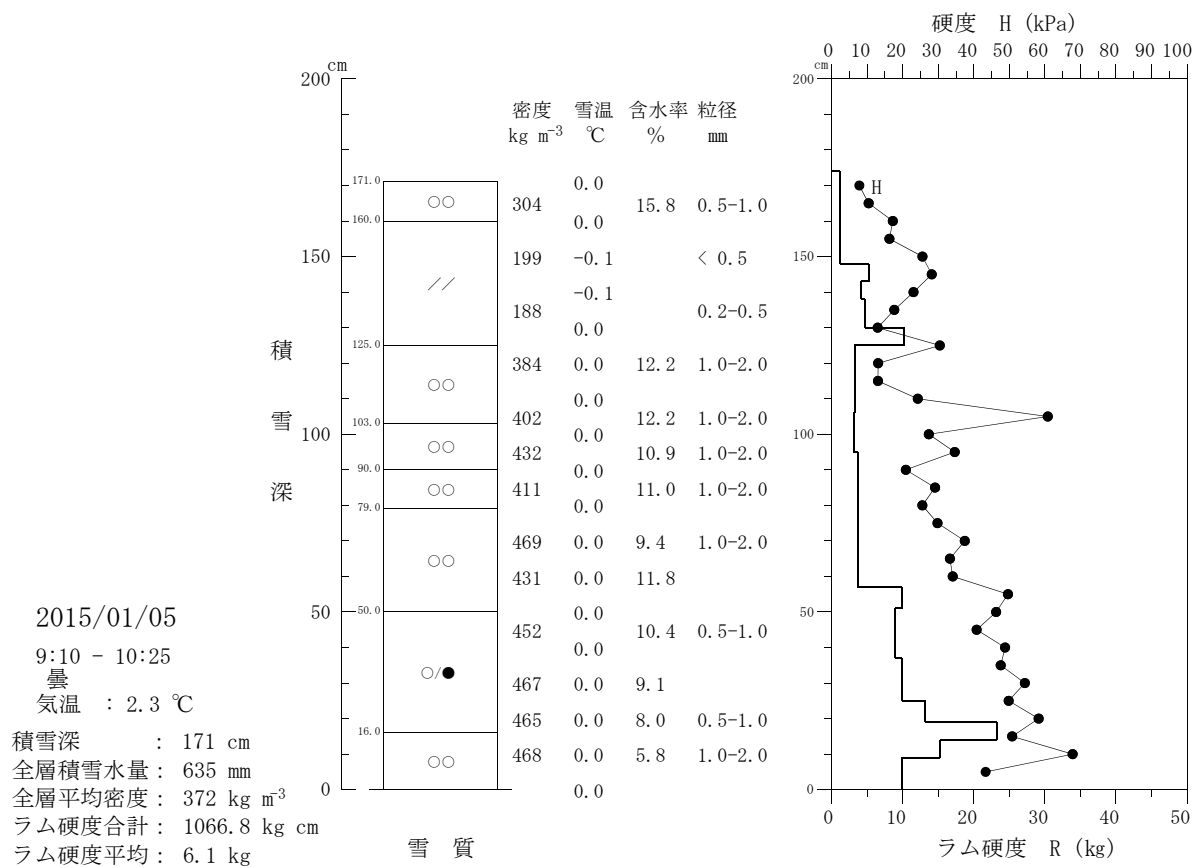


Fig. 3. 積雪断面観測 (2015 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2015 winter period, continue)

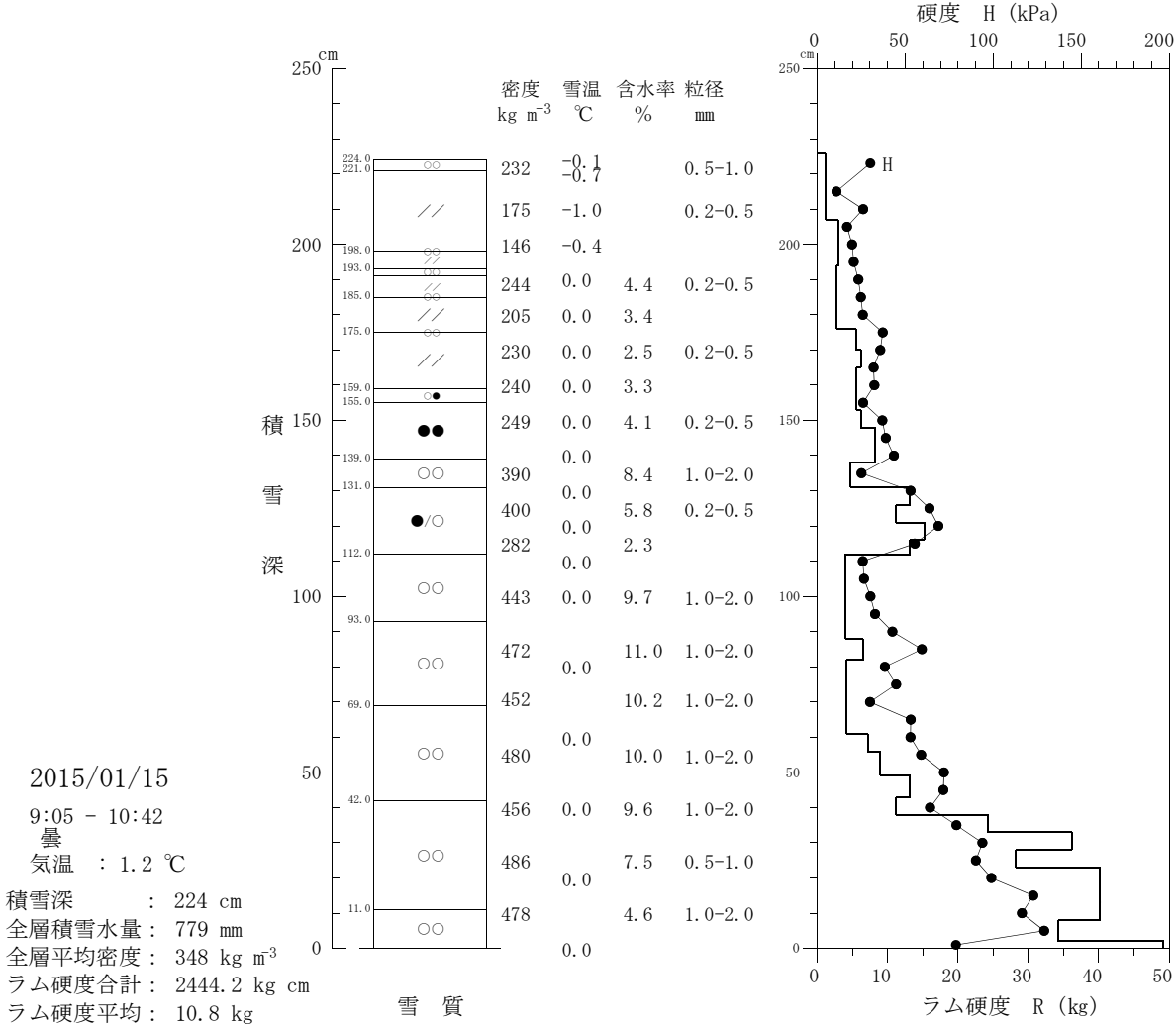


Fig. 3. 積雪断面観測 (2015 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2015 winter period, continue)

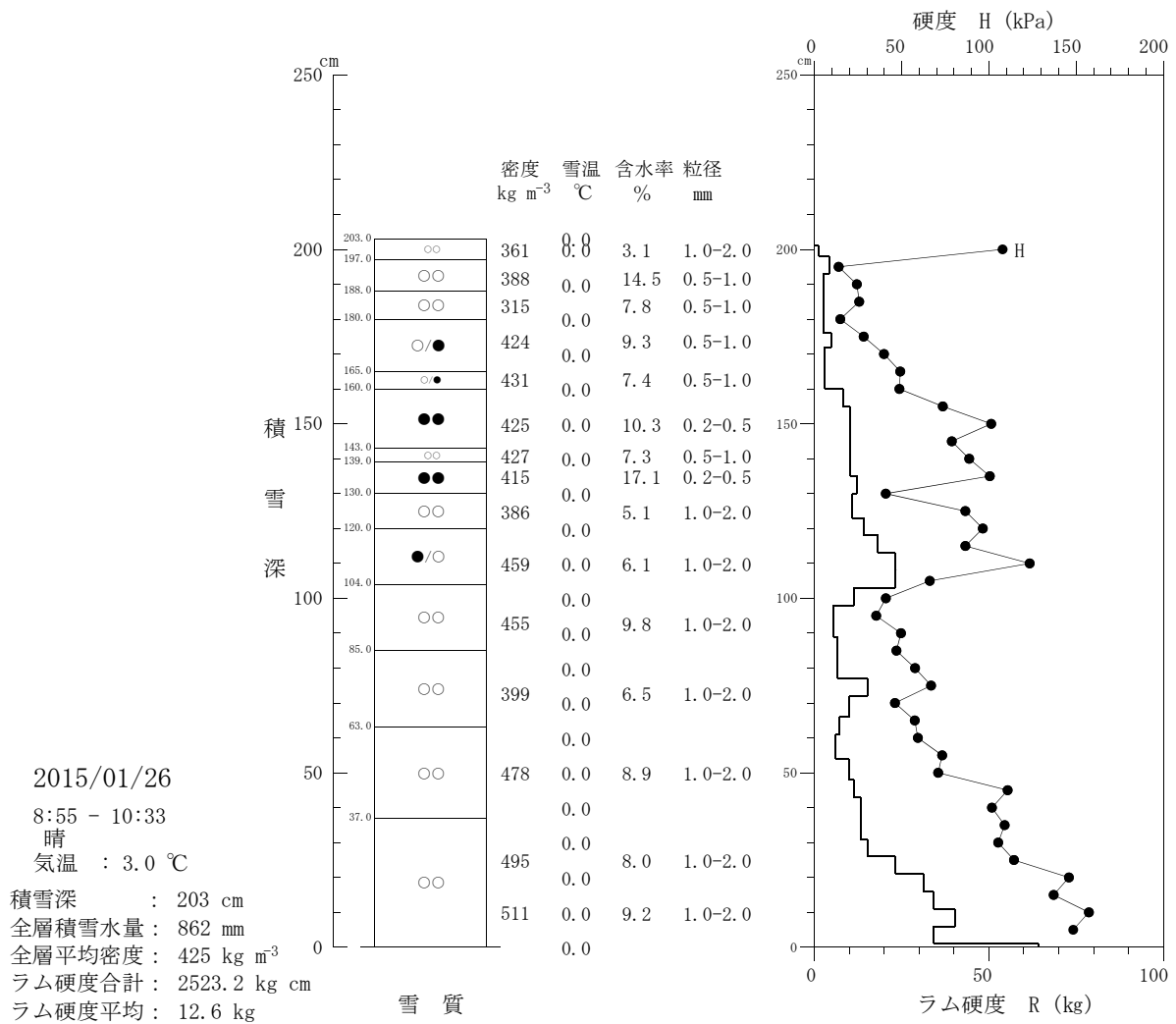


Fig. 3. 積雪断面観測 (2015 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2015 winter period, continue)

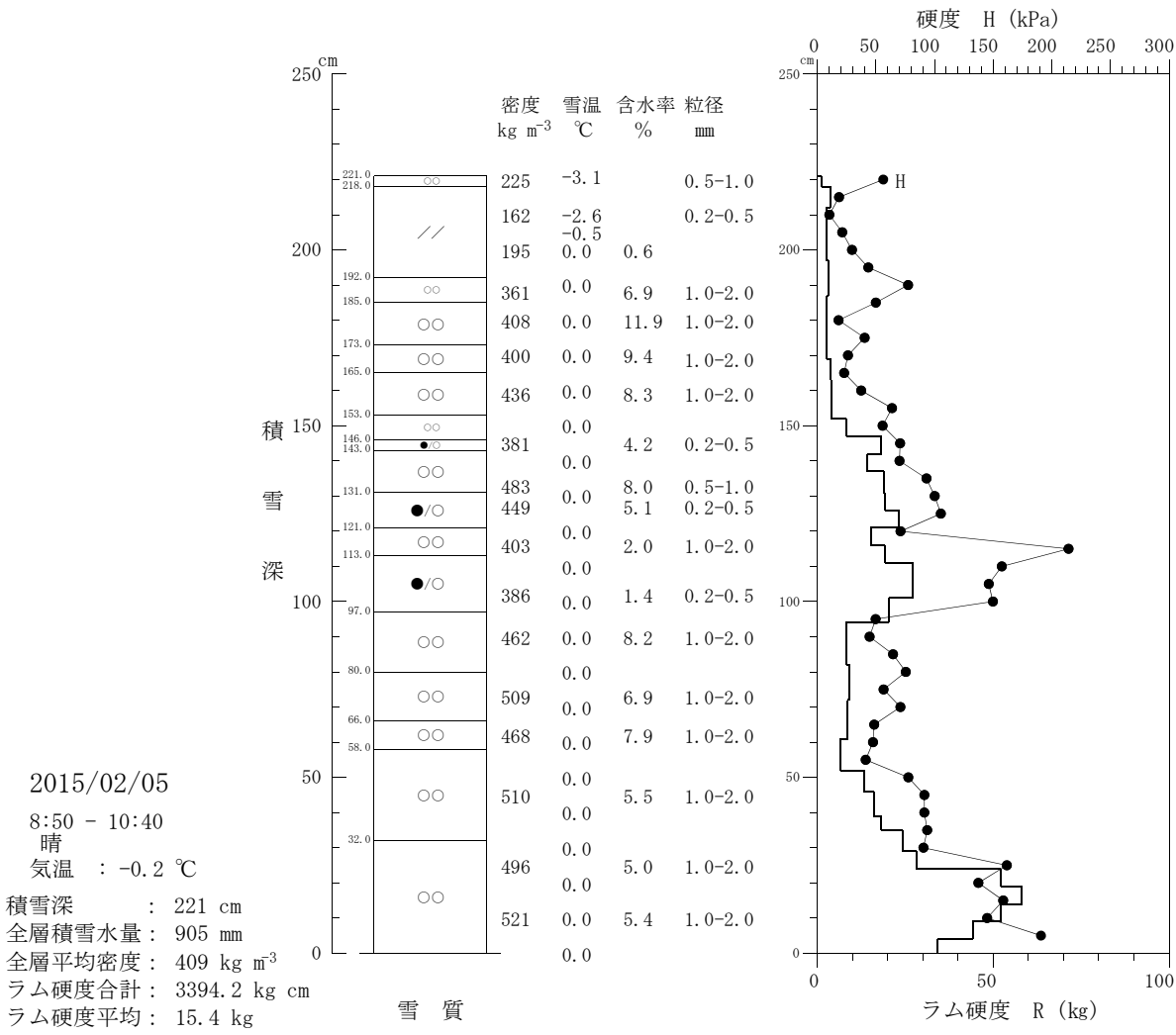


Fig. 3. 積雪断面観測 (2015 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2015 winter period, continue)

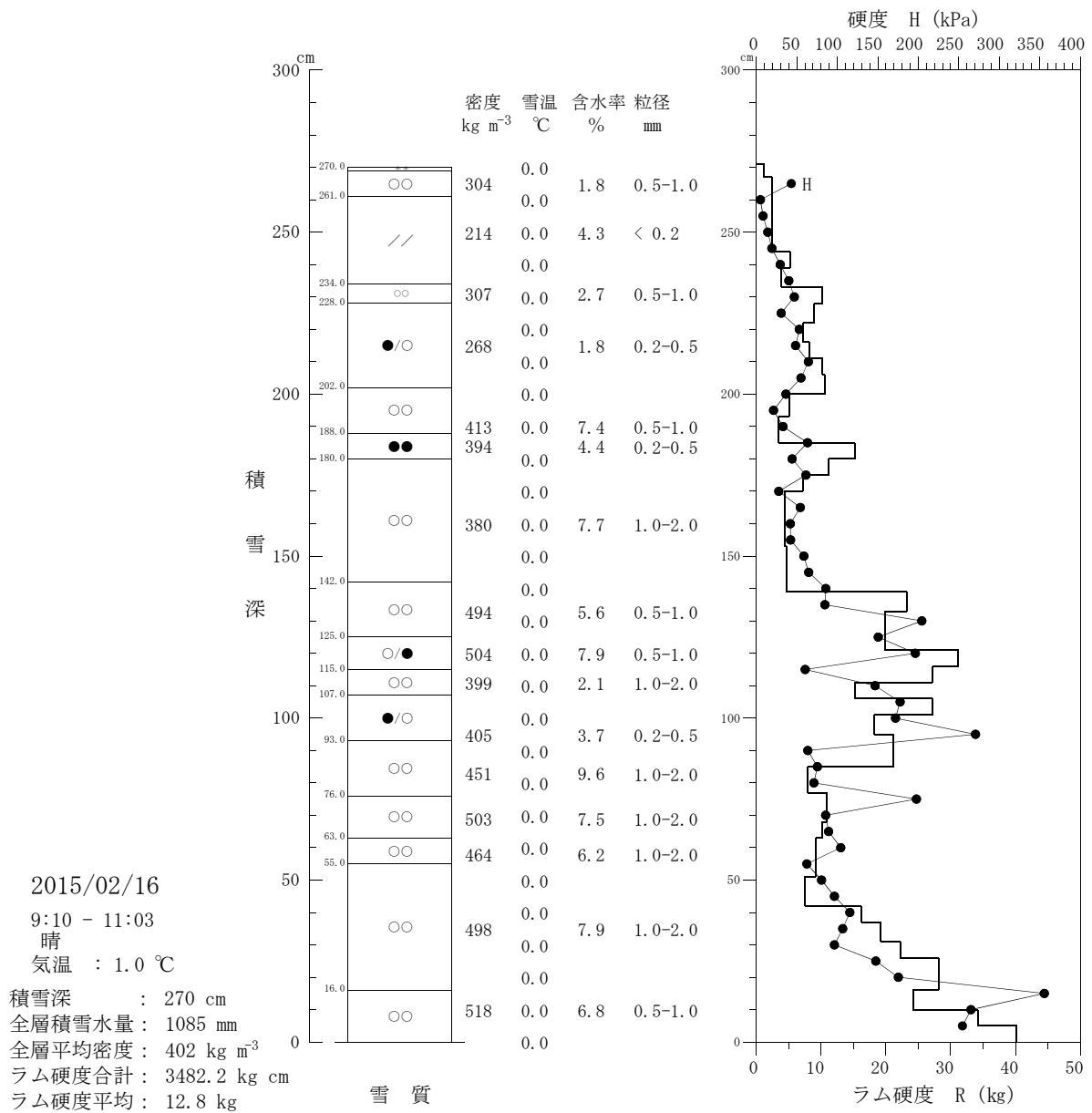


Fig. 3. 積雪断面観測 (2015 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2015 winter period, continue)

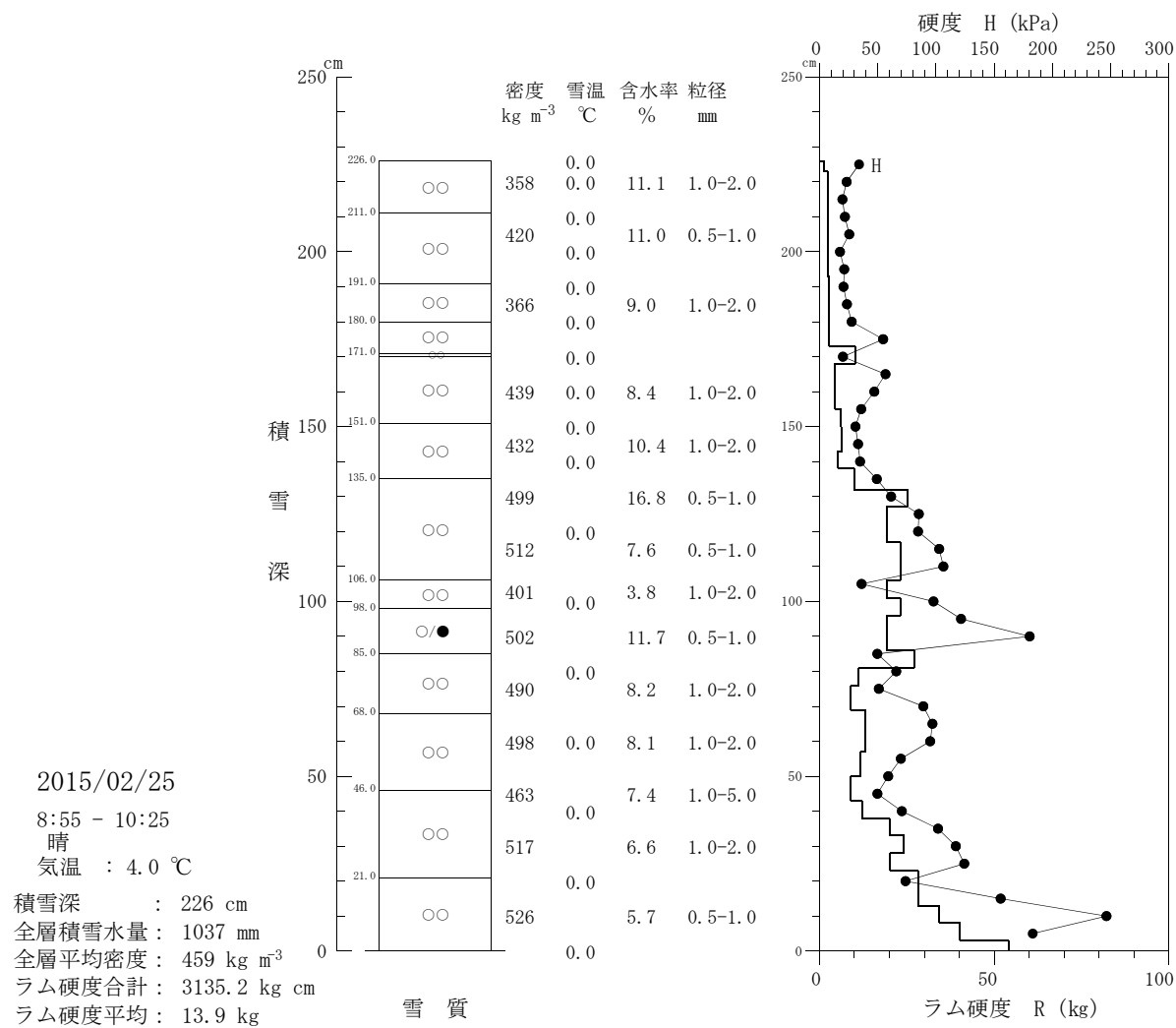


Fig. 3. 積雪断面観測 (2015 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2015 winter period, continue)

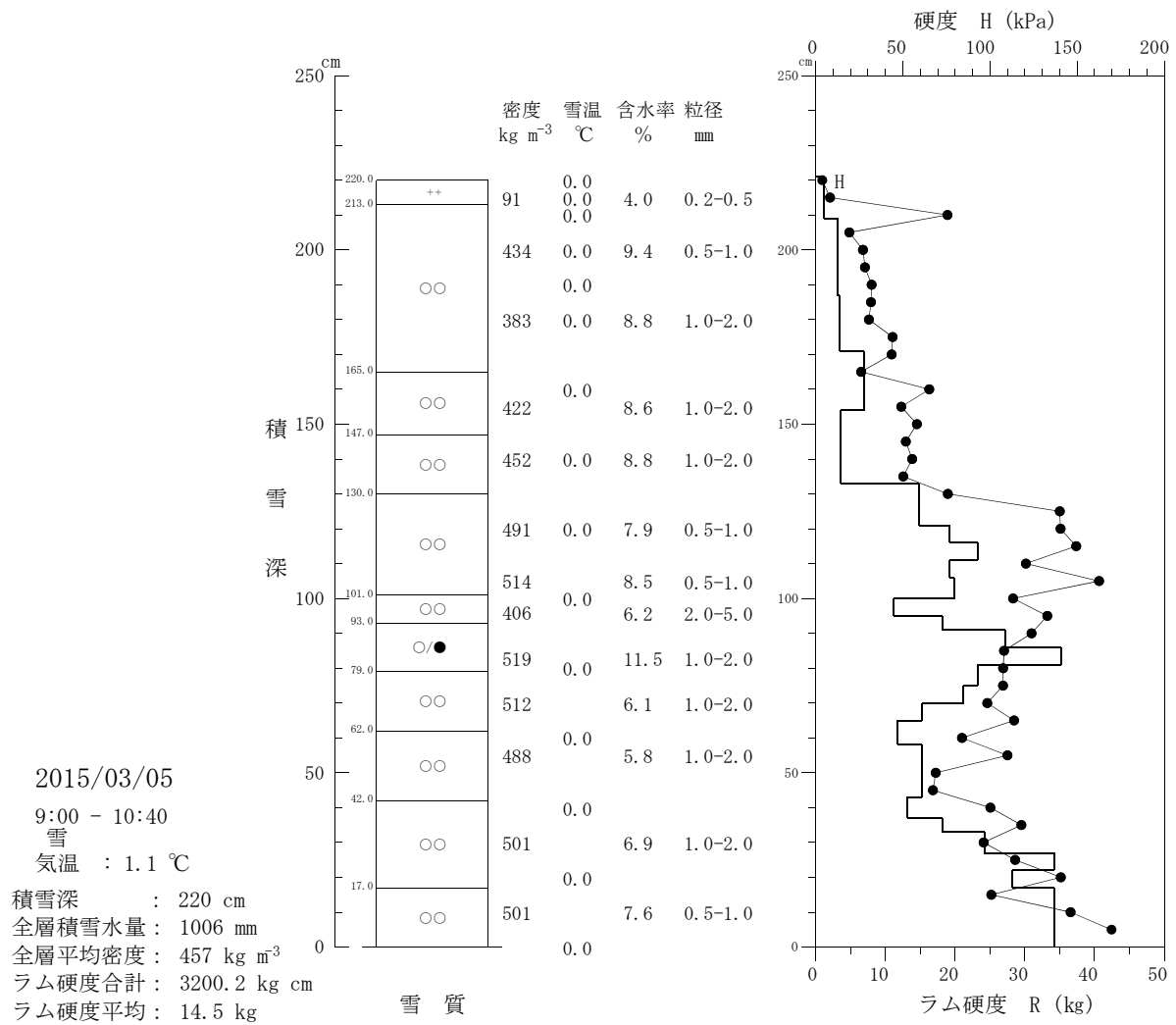


Fig. 3. 積雪断面観測 (2015 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2015 winter period, continue)

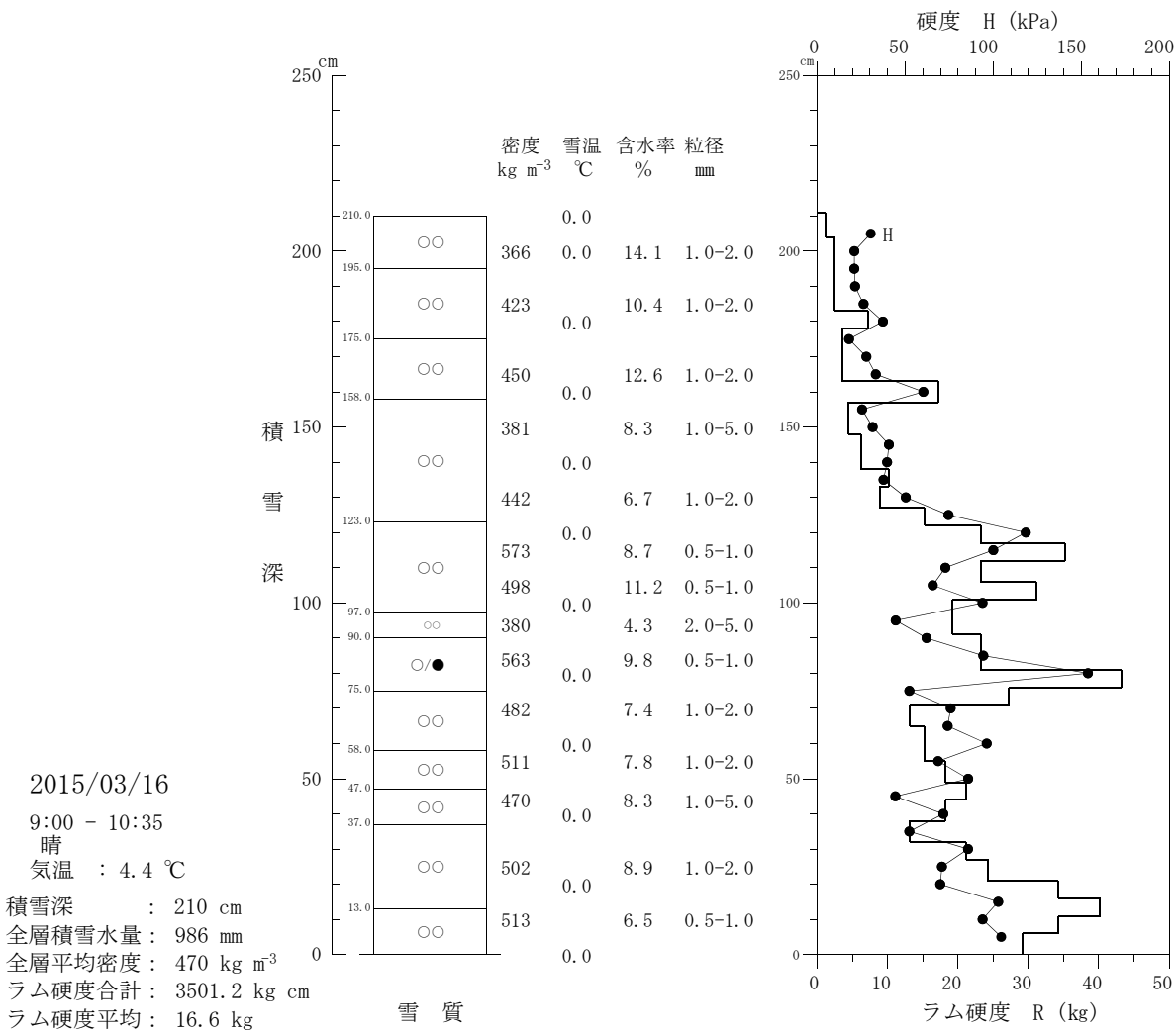


Fig. 3. 積雪断面観測 (2015 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2015 winter period, continue)

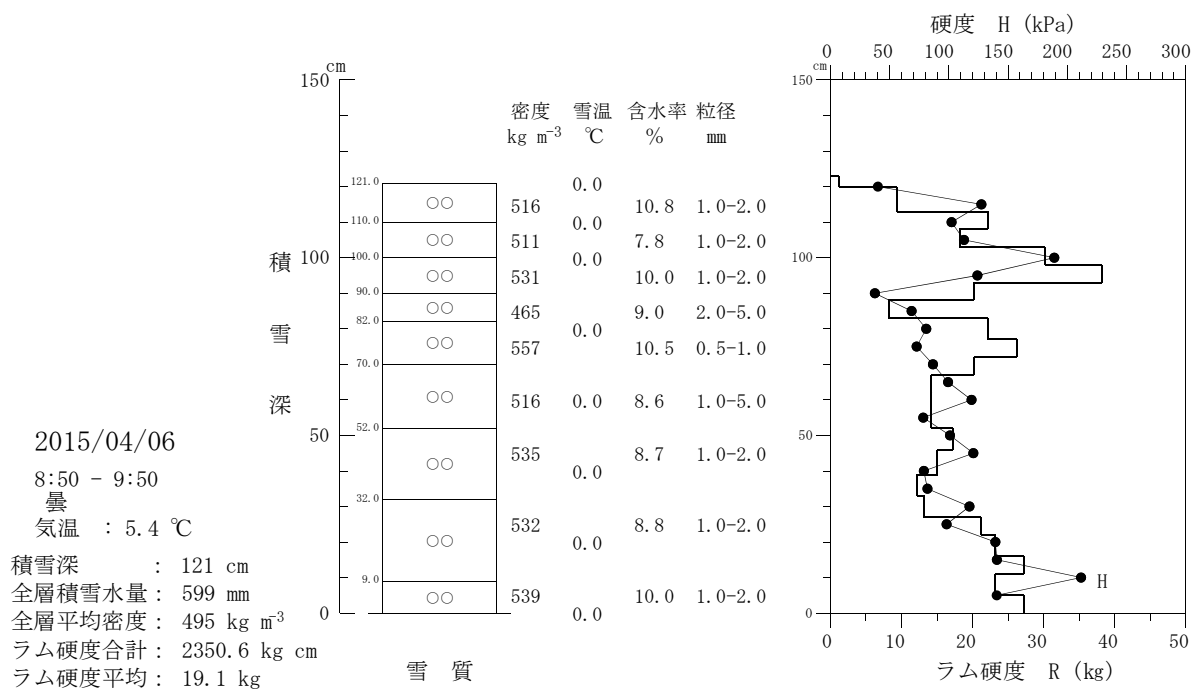
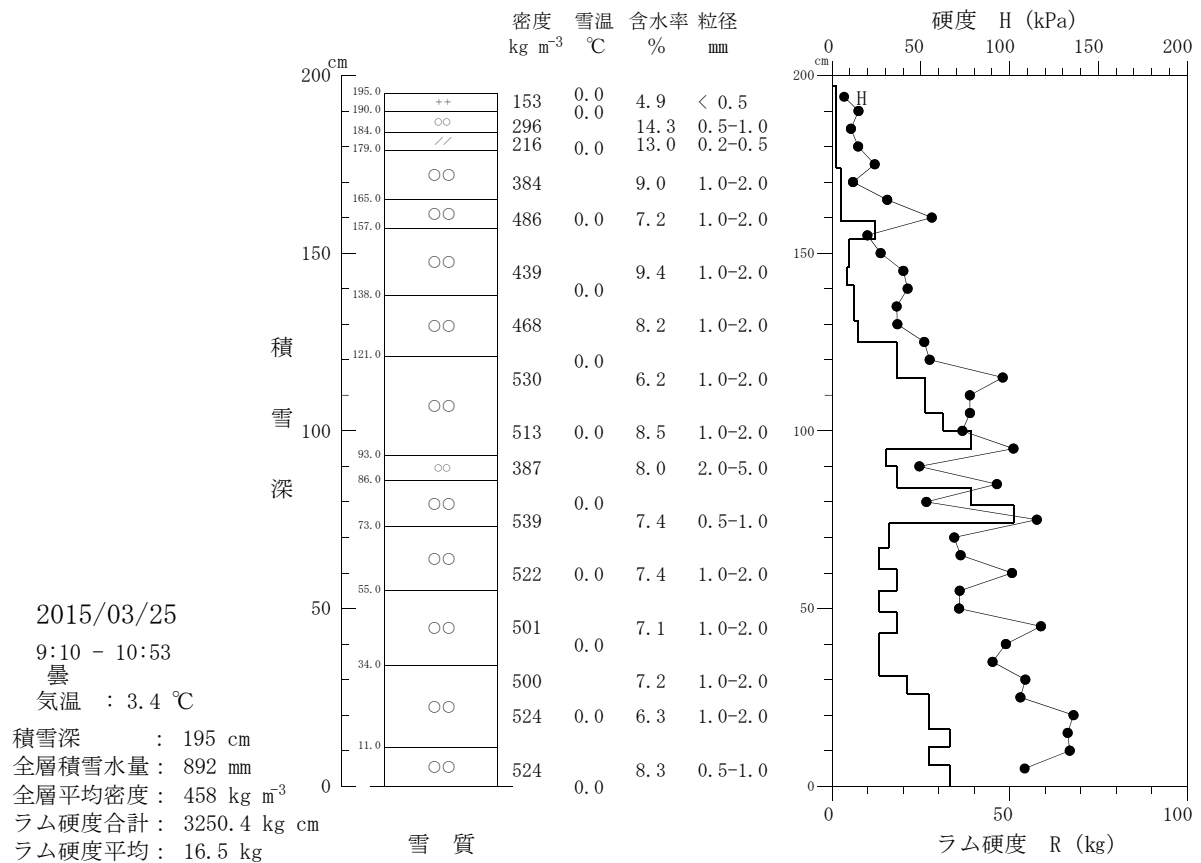


Fig. 3. 積雪断面観測 (2015 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2015 winter period, continue)

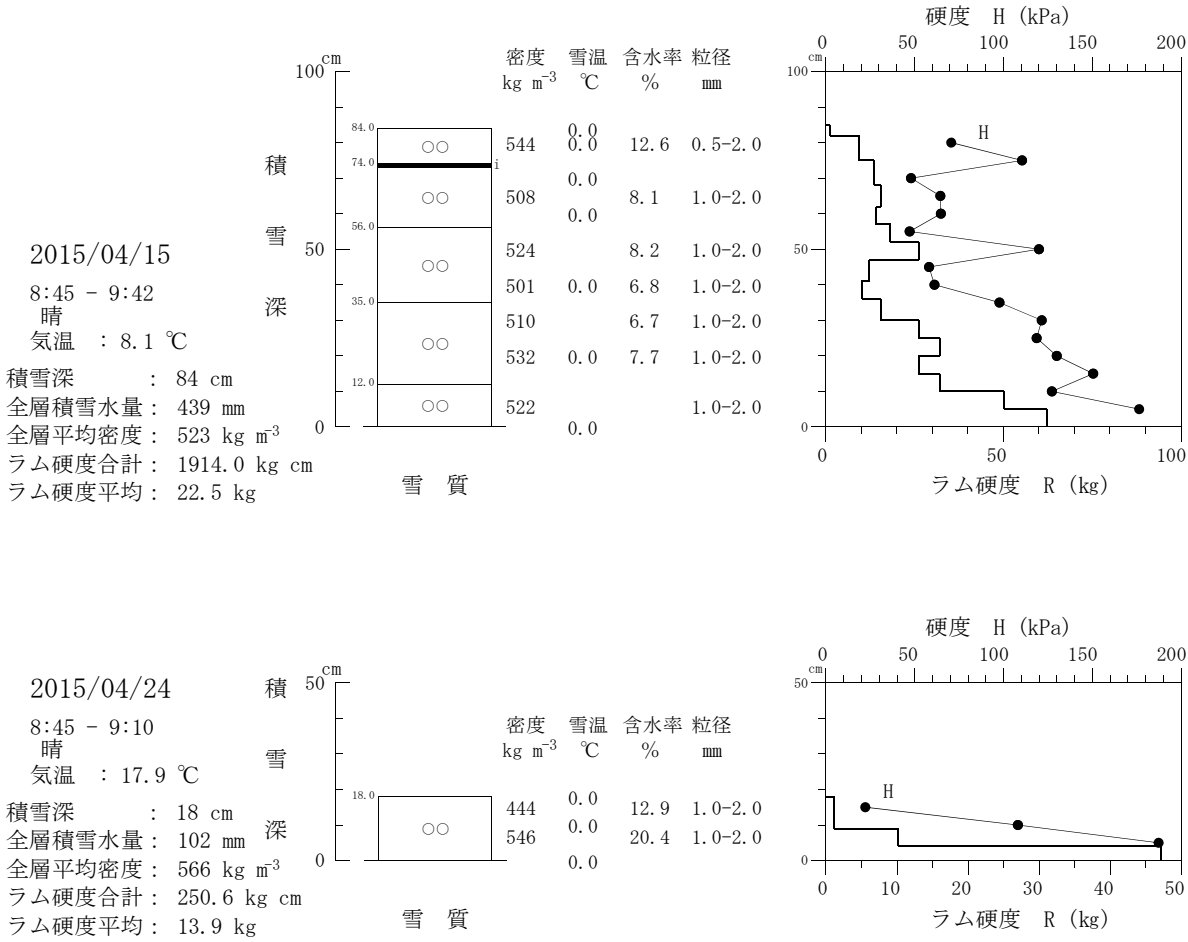


Fig. 3. 積雪断面観測 (2015 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2015 winter period, continue)

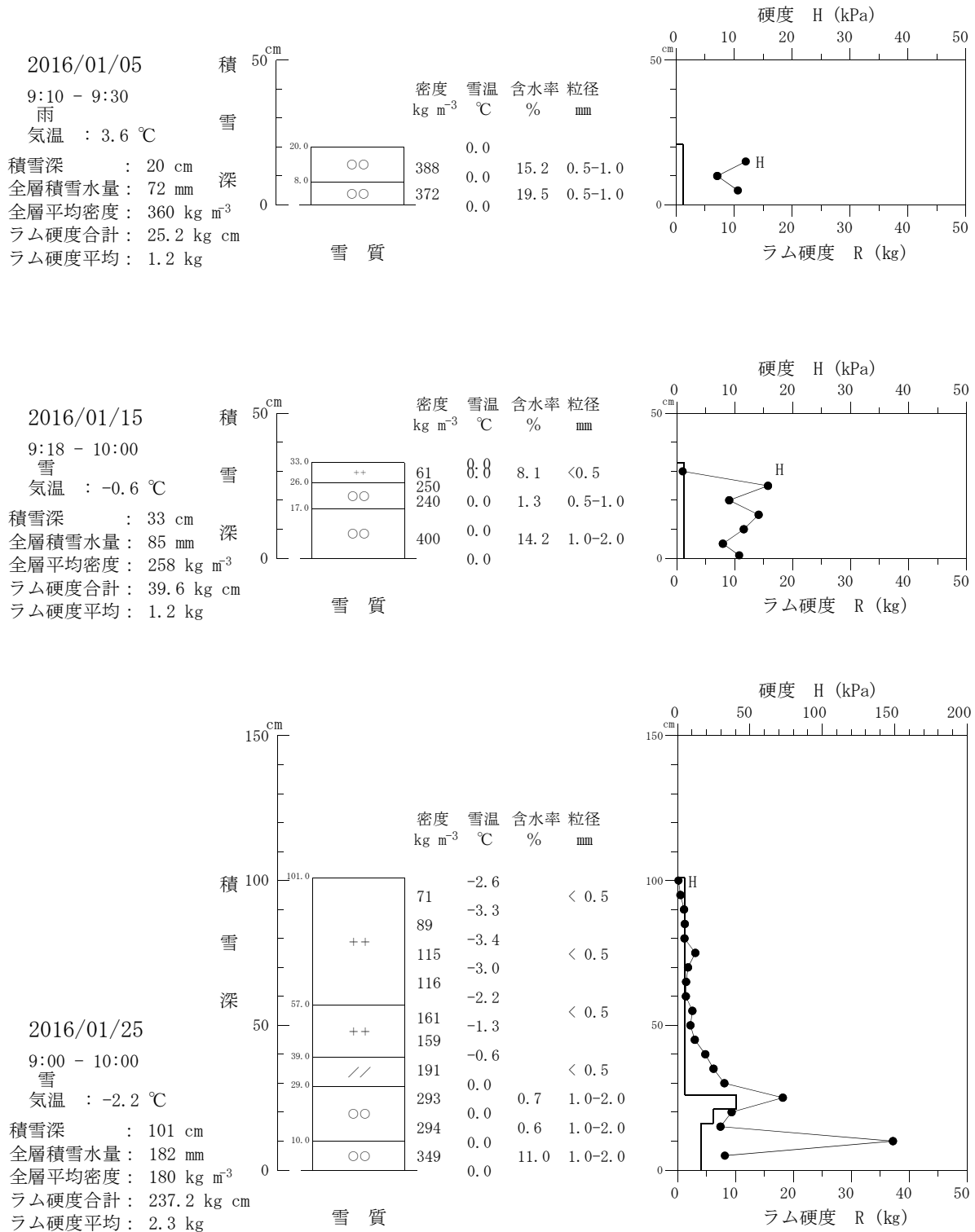


Fig. 3. 積雪断面観測 (2016 年冬期)  
Snow pit observation (2016 winter period)

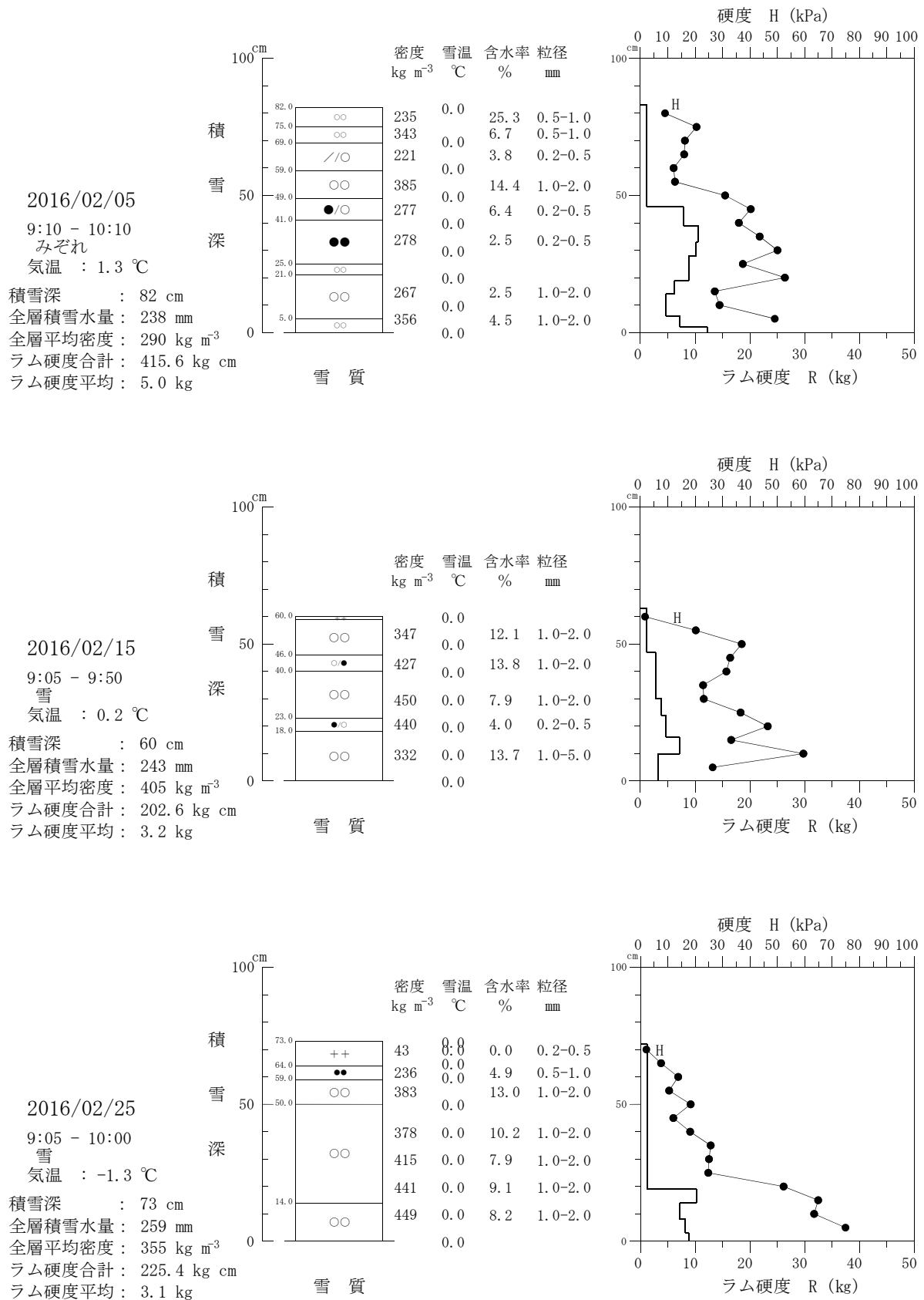


Fig. 3. 積雪断面観測 (2016 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2016 winter period, continue)

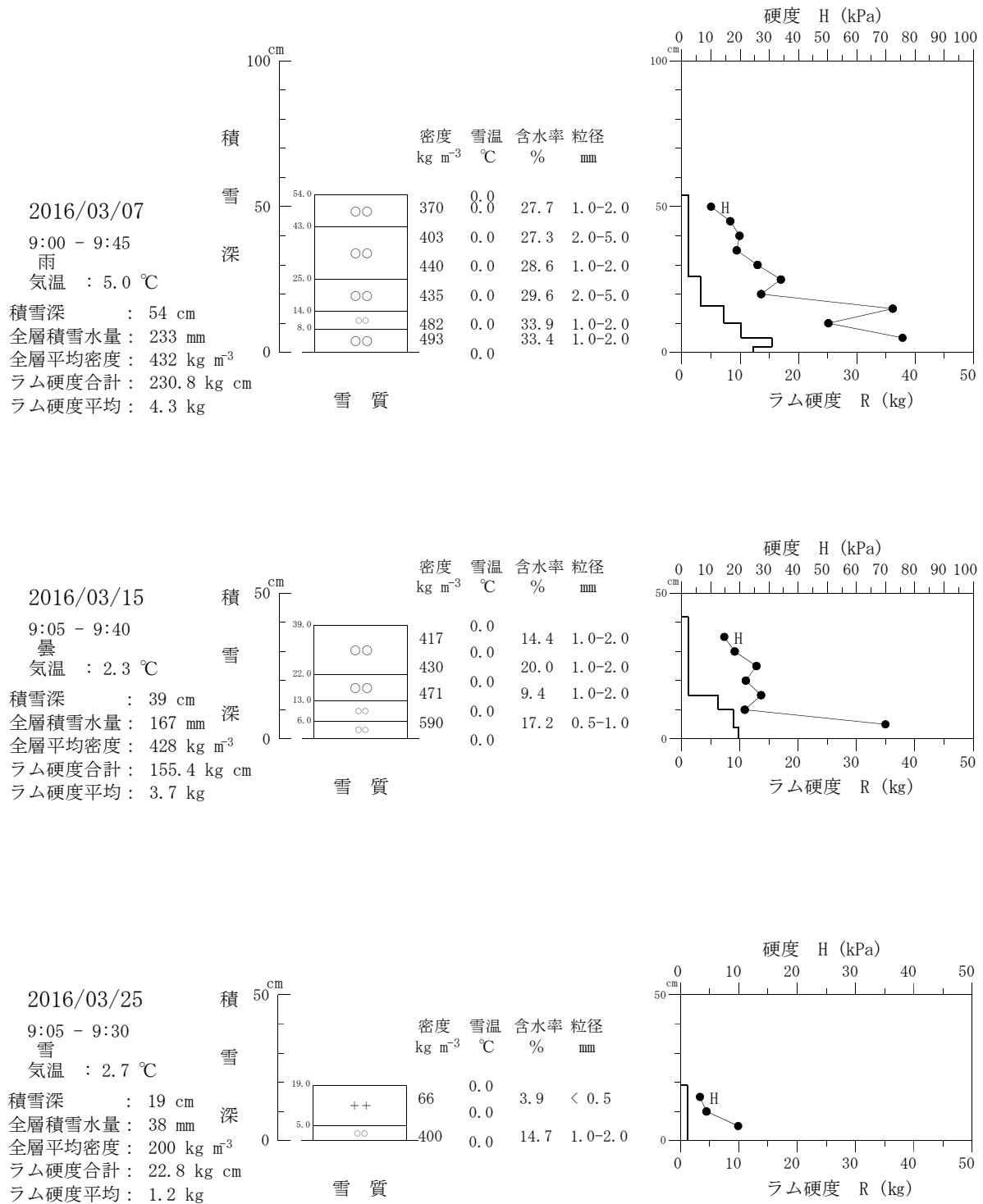


Fig. 3. 積雪断面観測 (2016 年冬期、つづき)  
 Snow pit observation (2016 winter period, continue)

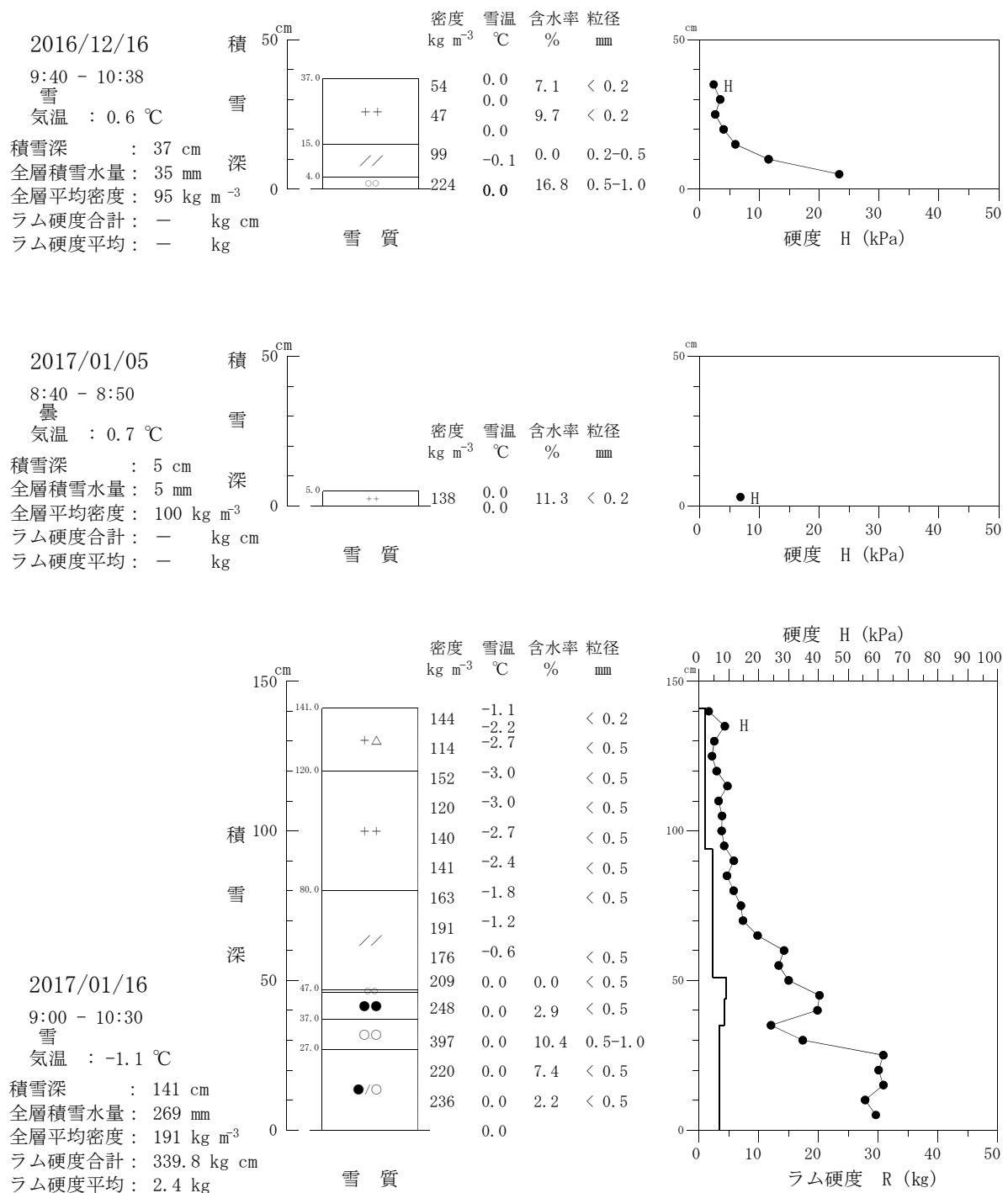


Fig. 3. 積雪断面観測 (2017 年冬期)  
Snow pit observation (2017 winter period)

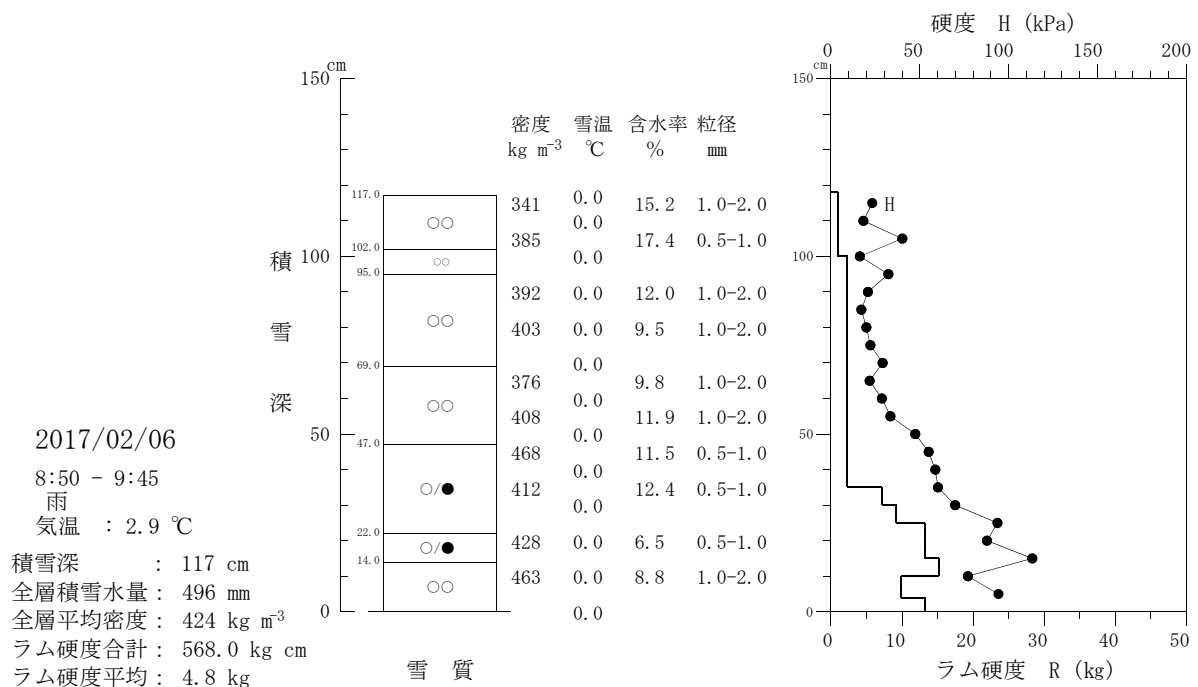
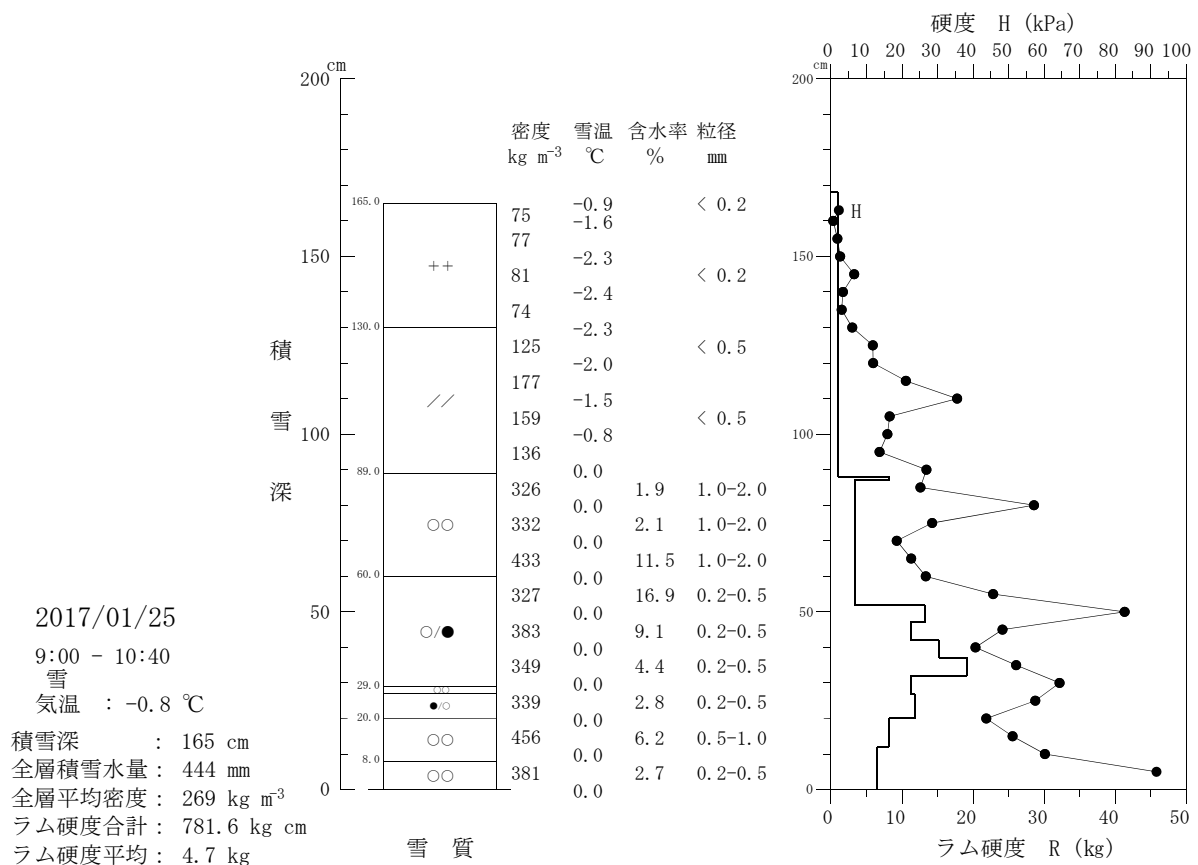


Fig. 3. 積雪断面観測 (2017 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2017 winter period, continue)

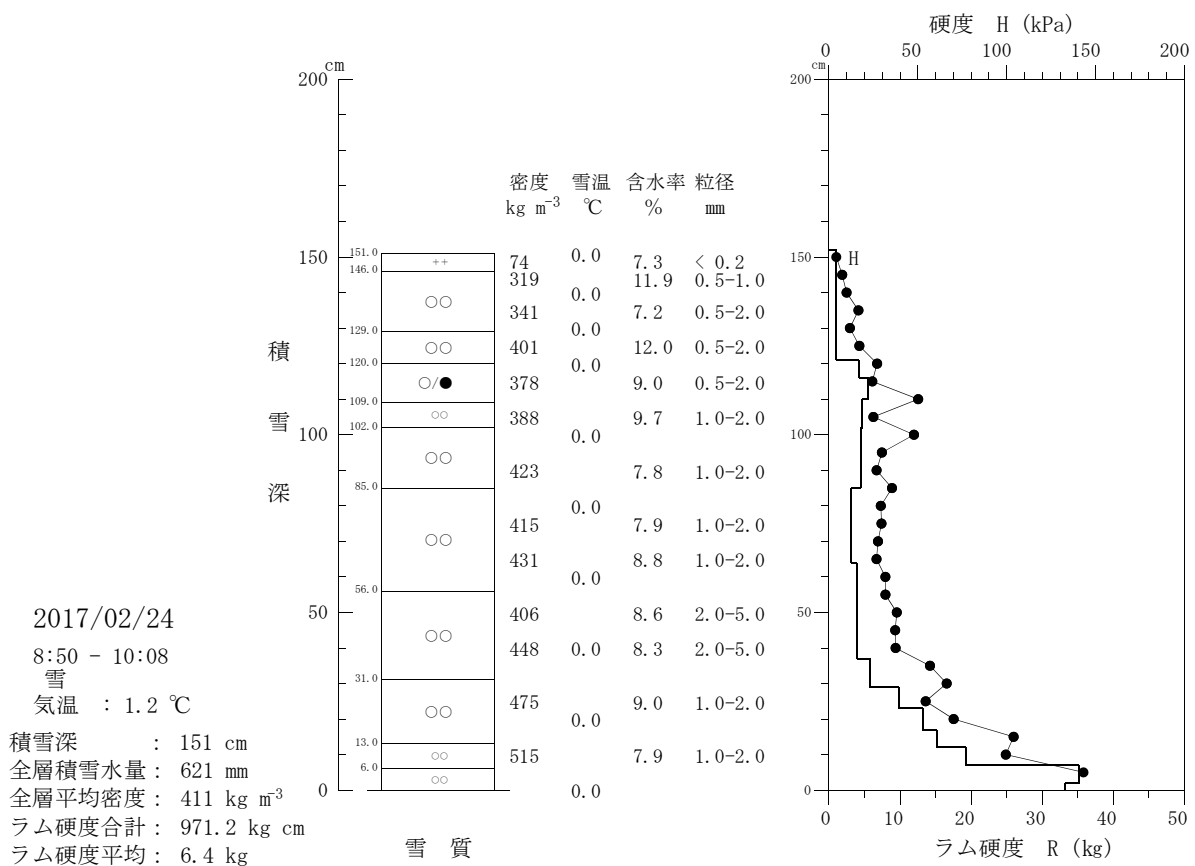
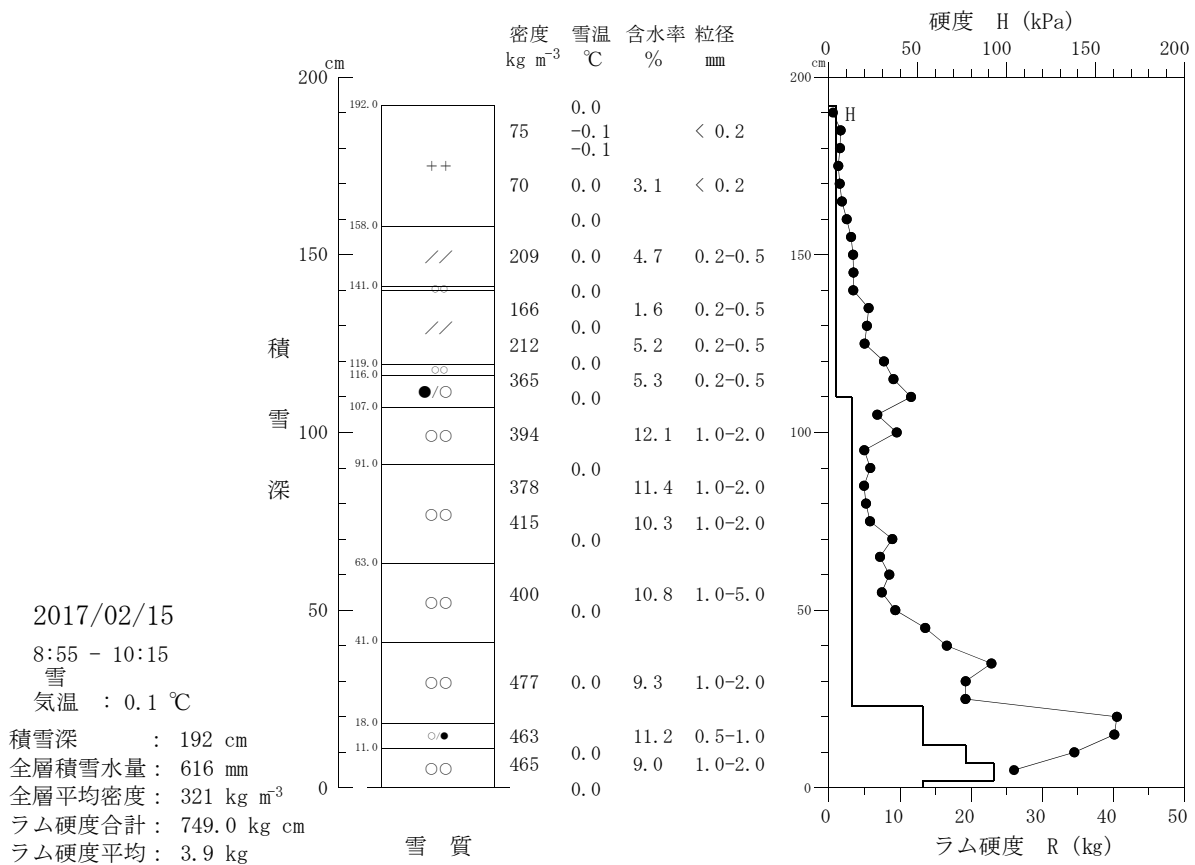


Fig. 3. 積雪断面観測 (2017 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2017 winter period, continue)

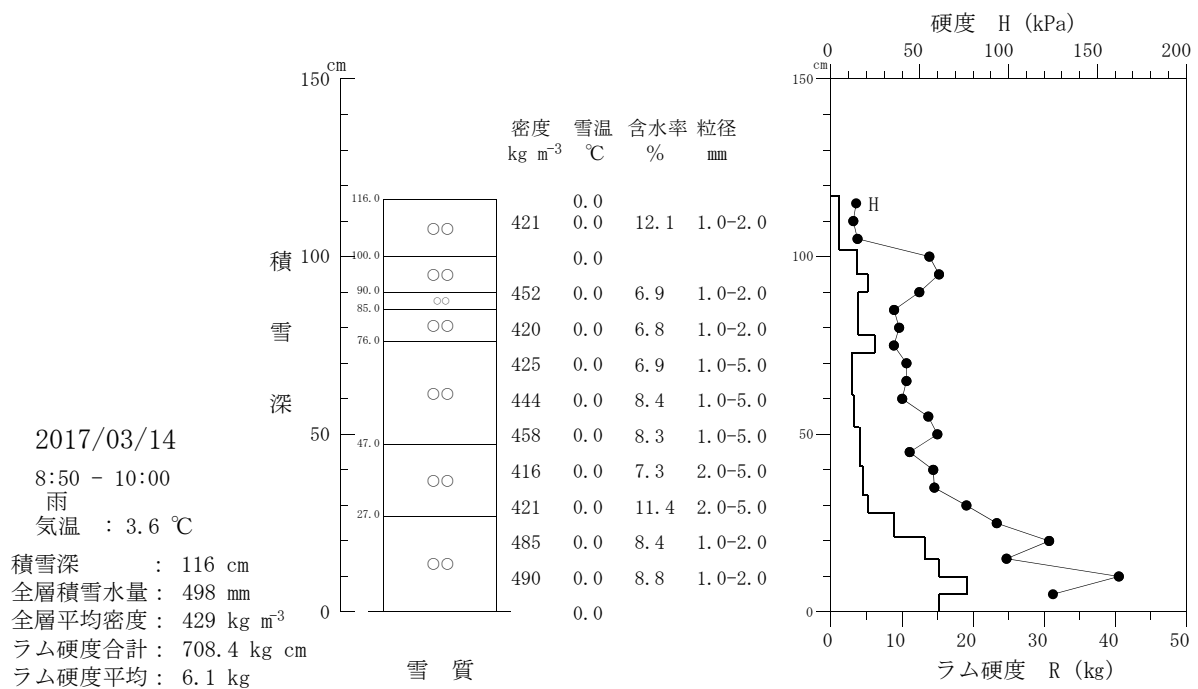
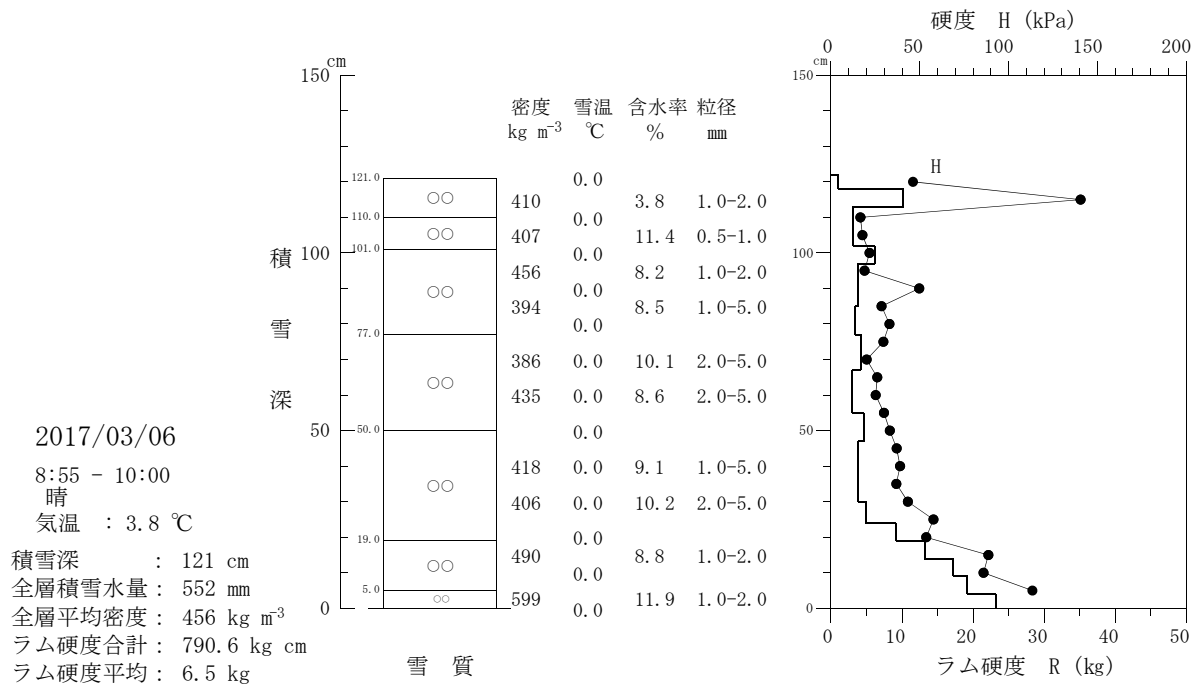


Fig. 3. 積雪断面観測 (2017 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2017 winter period, continue)

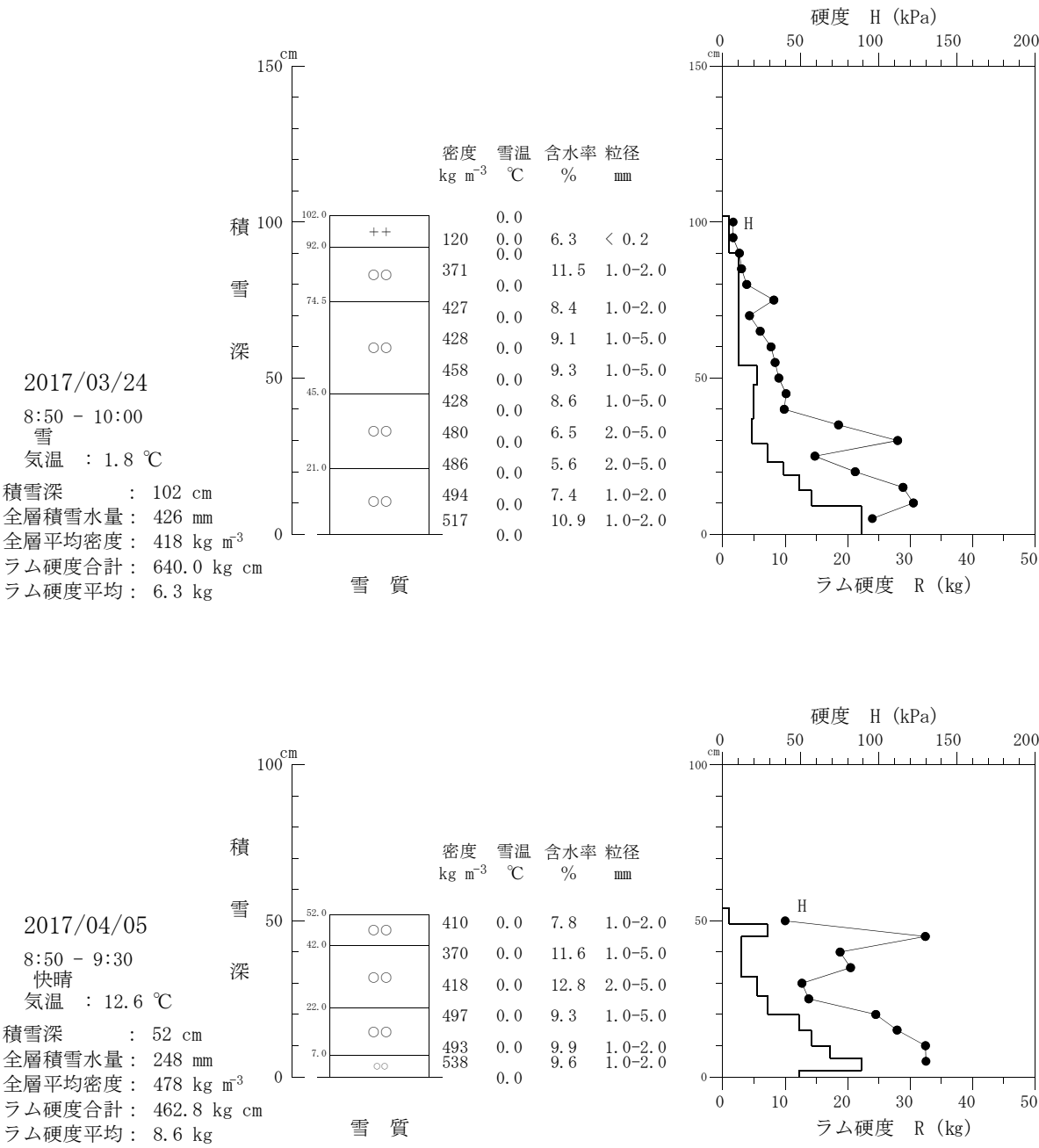


Fig. 3. 積雪断面観測 (2017 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2017 winter period, continue)

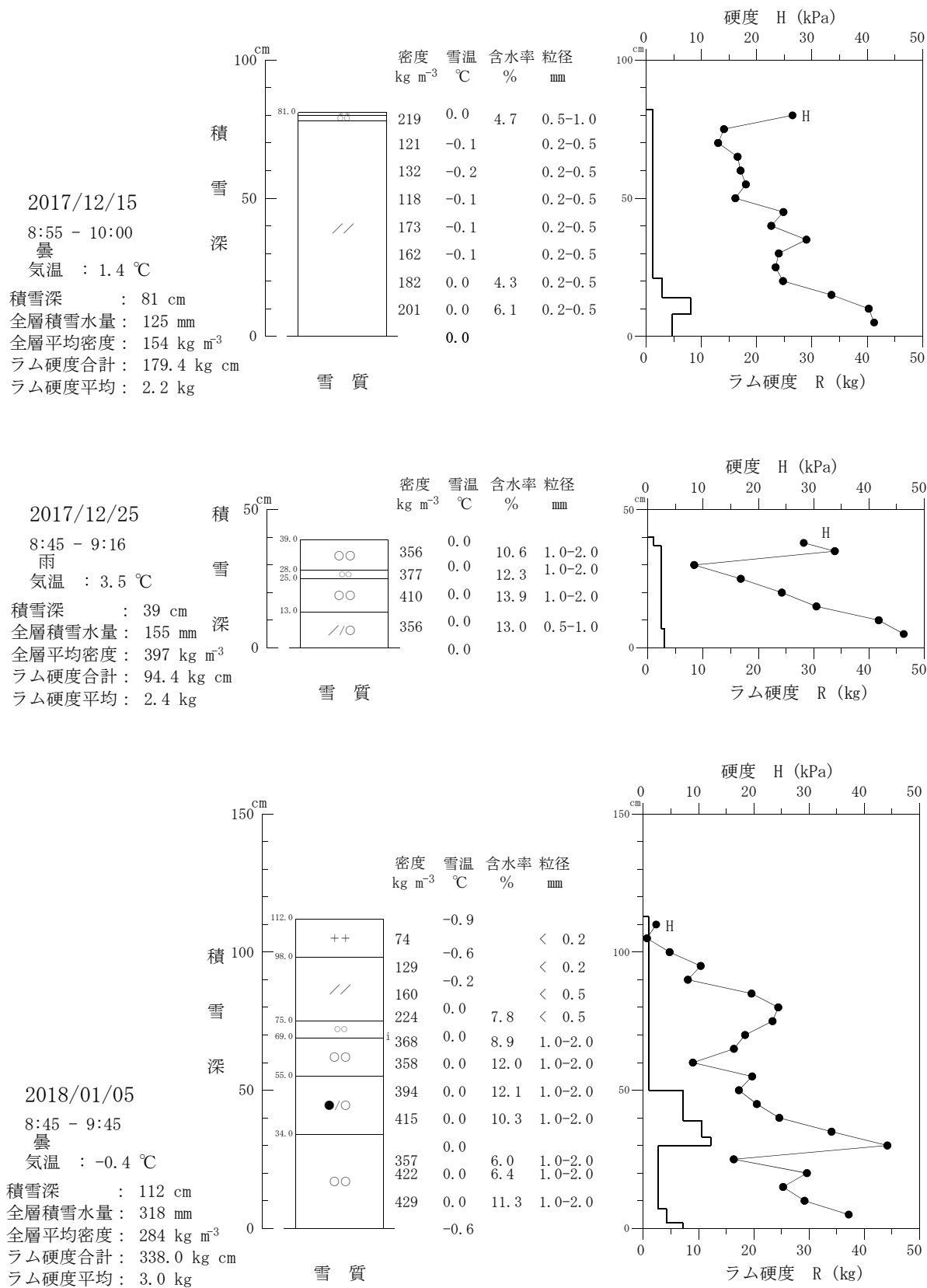


Fig. 3. 積雪断面観測 (2018 年冬期)  
Snow pit observation (2018 winter period)

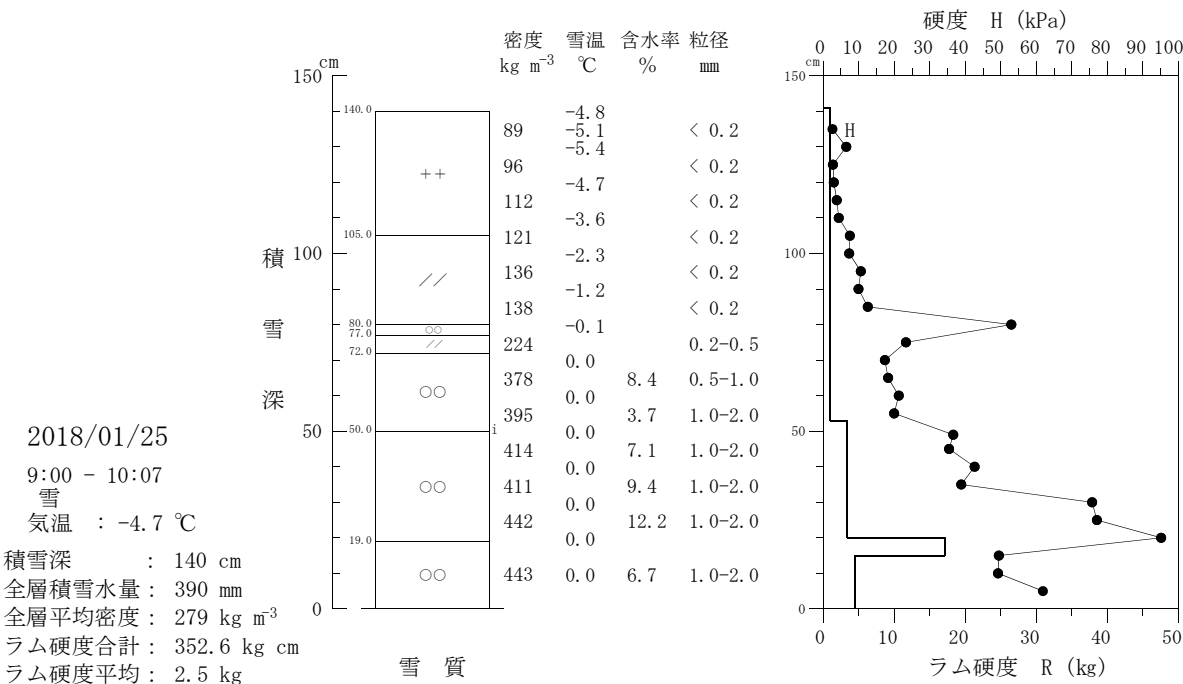
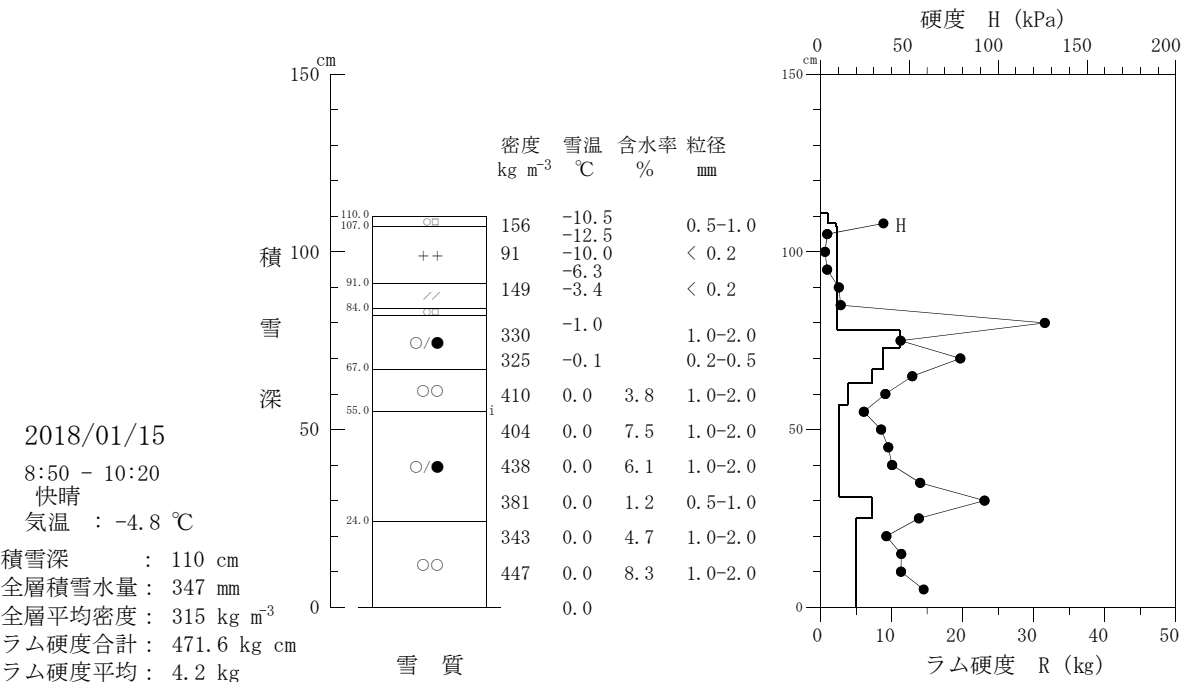


Fig. 3. 積雪断面観測 (2018 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2018 winter period, continue)

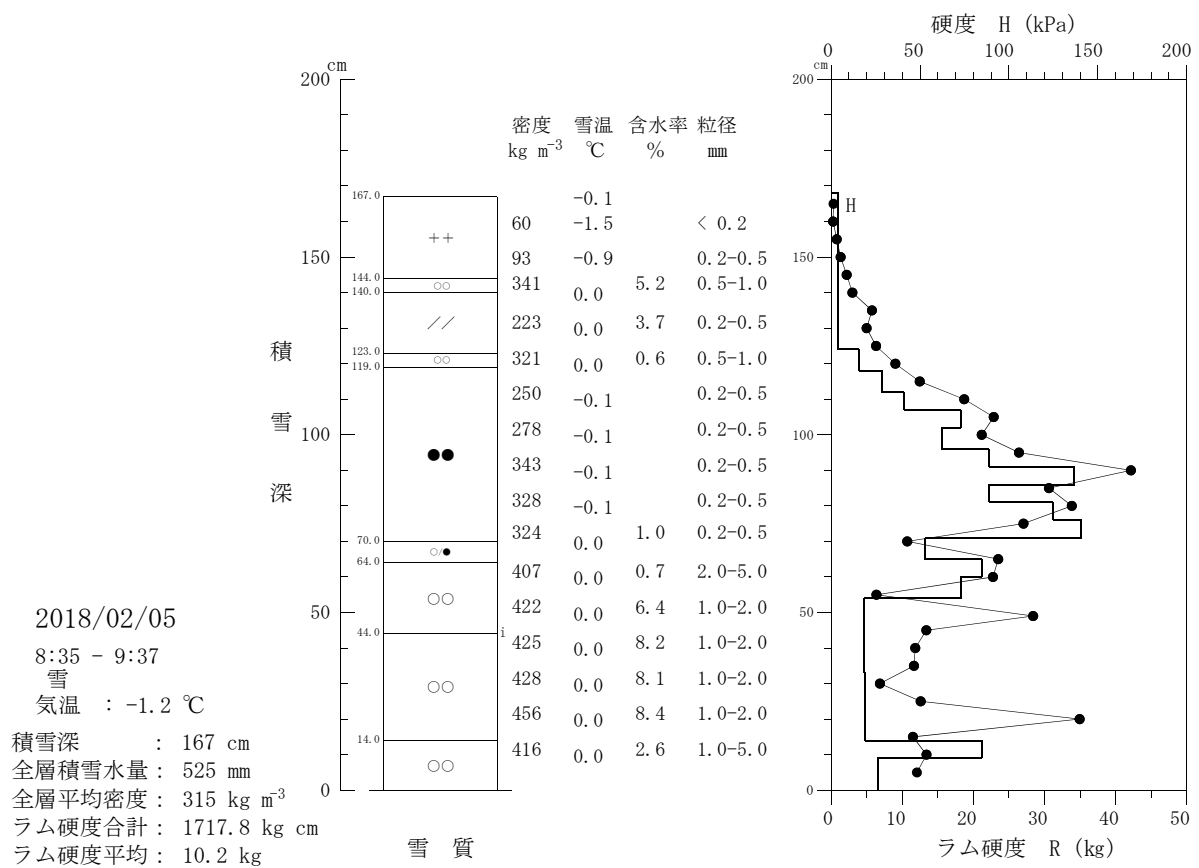


Fig. 3. 積雪断面観測 (2018 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2018 winter period, continue)

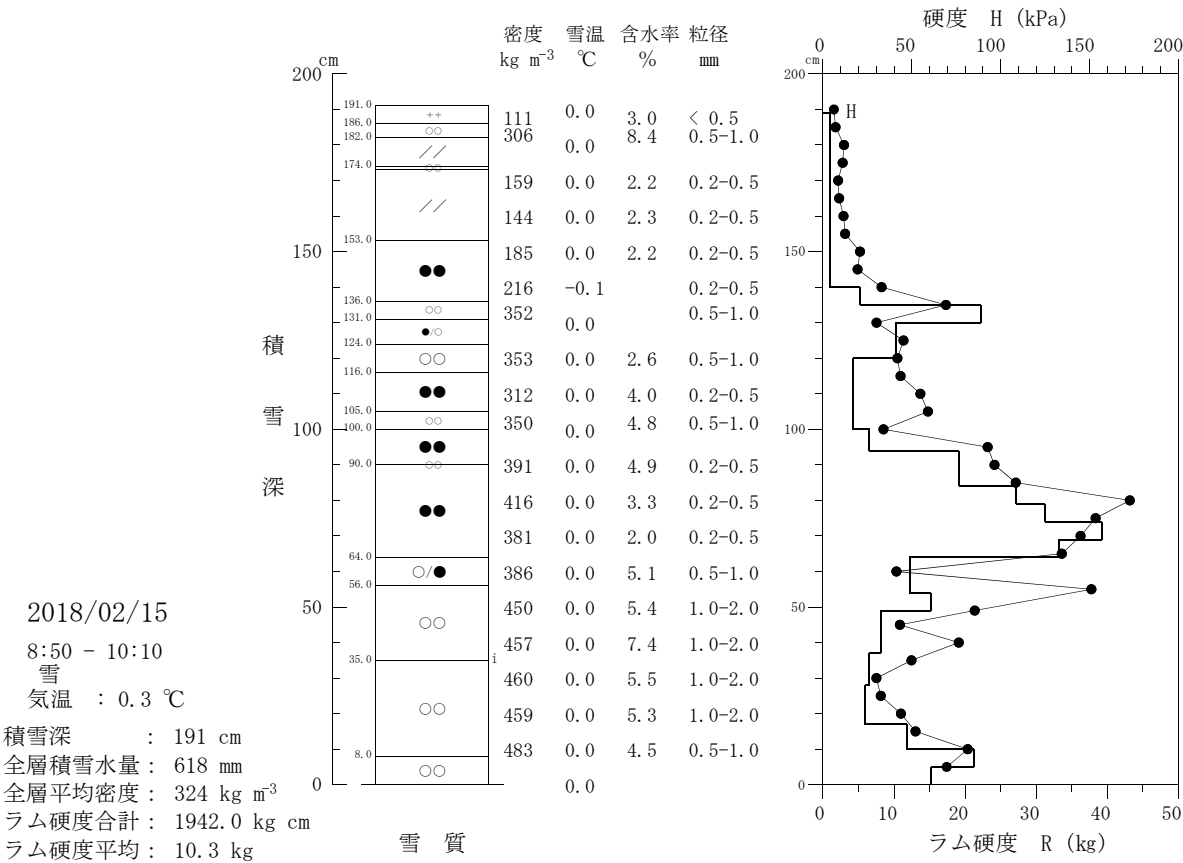


Fig. 3. 積雪断面観測 (2018 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2018 winter period, continue)

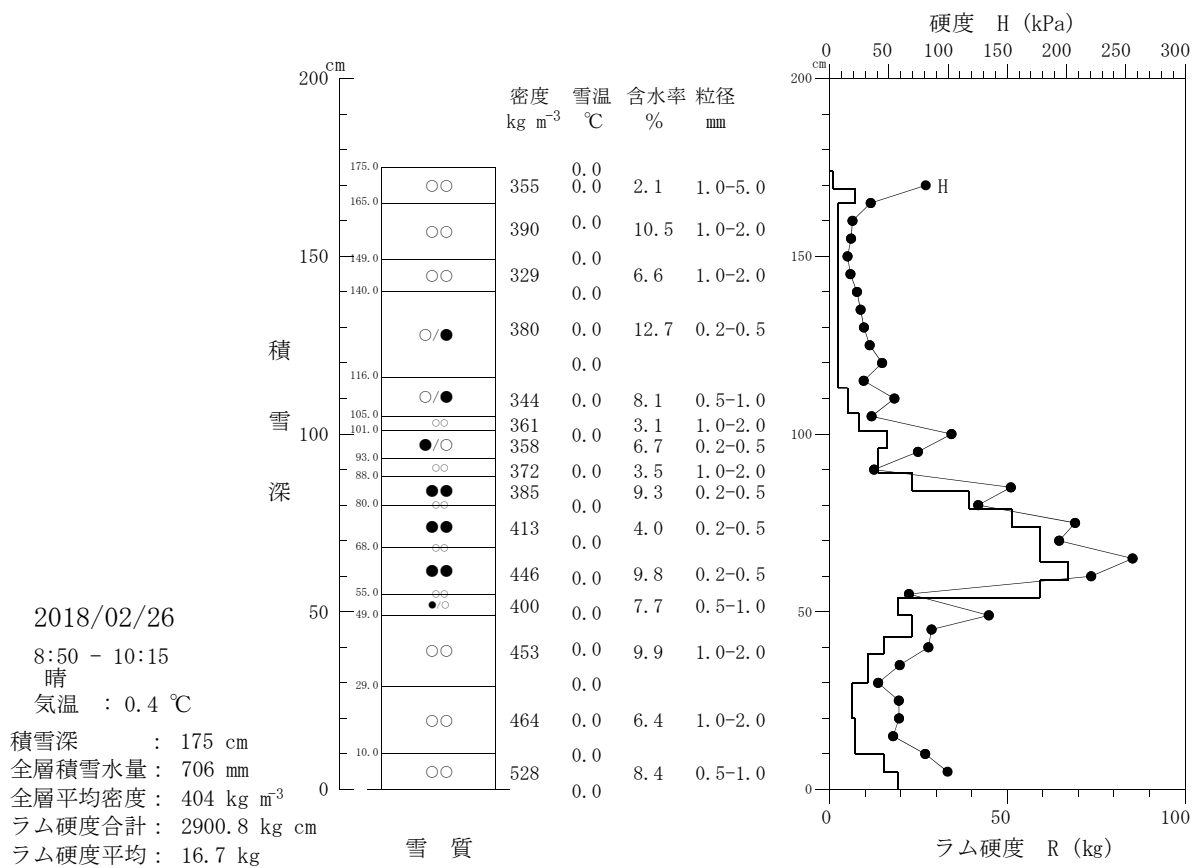


Fig. 3. 積雪断面観測 (2018 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2018 winter period, continue)

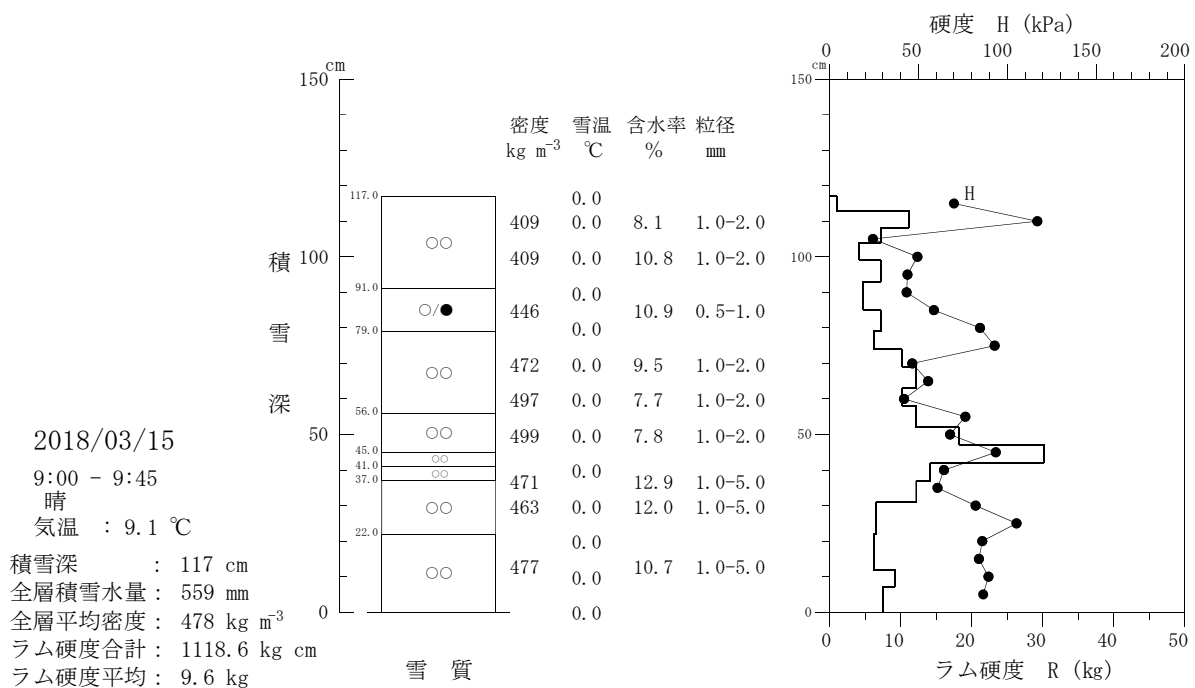
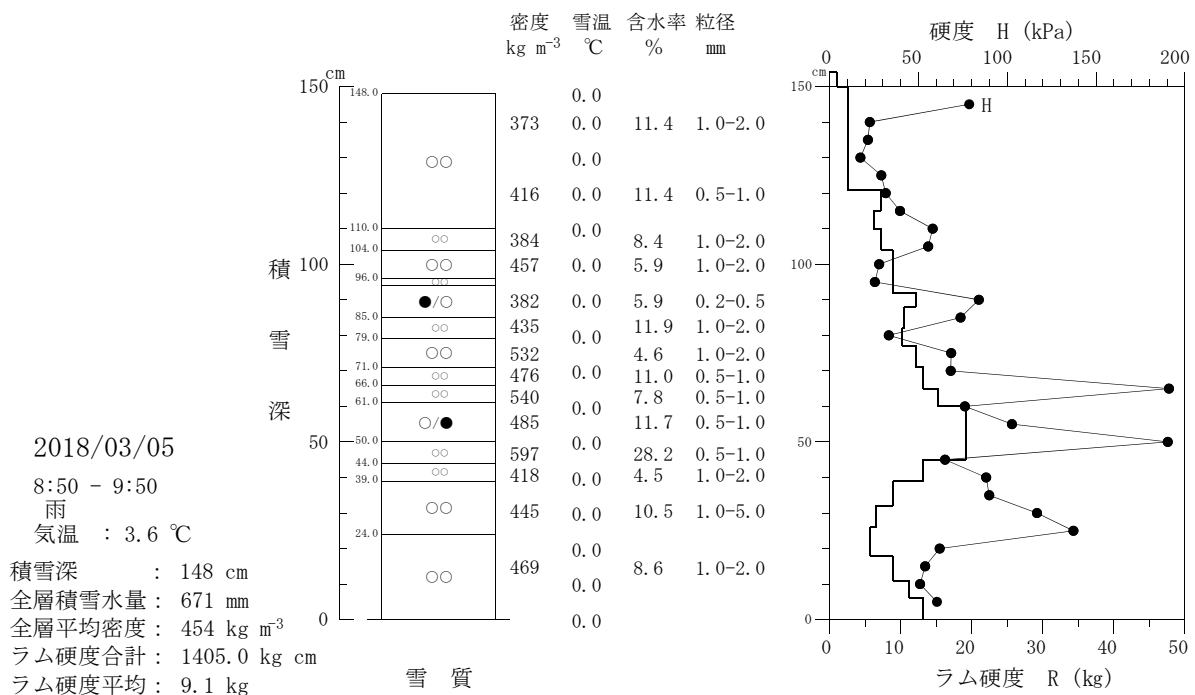


Fig. 3. 積雪断面観測 (2018 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2018 winter period, continue)

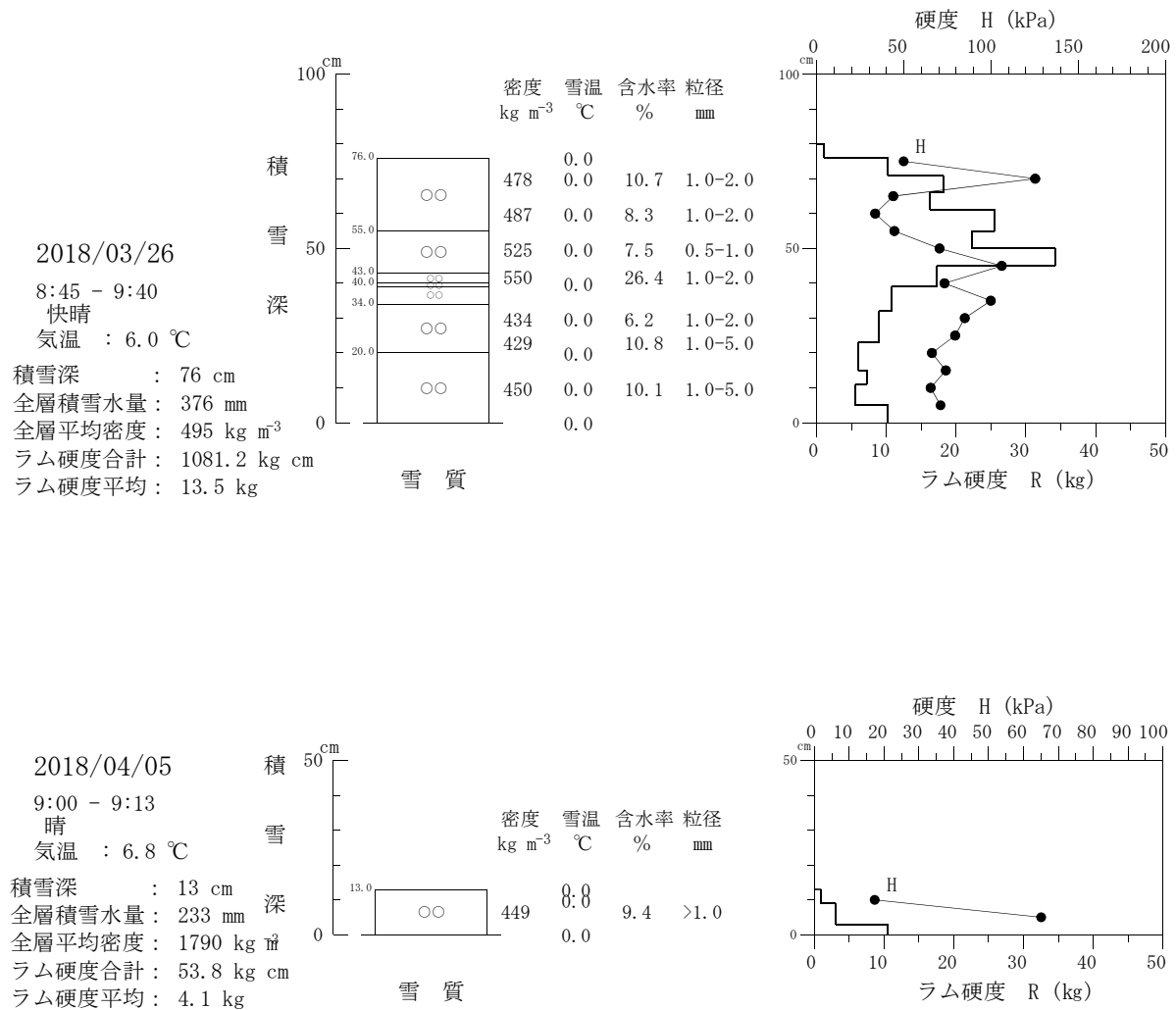


Fig. 3. 積雪断面観測 (2018 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2018 winter period, continue)

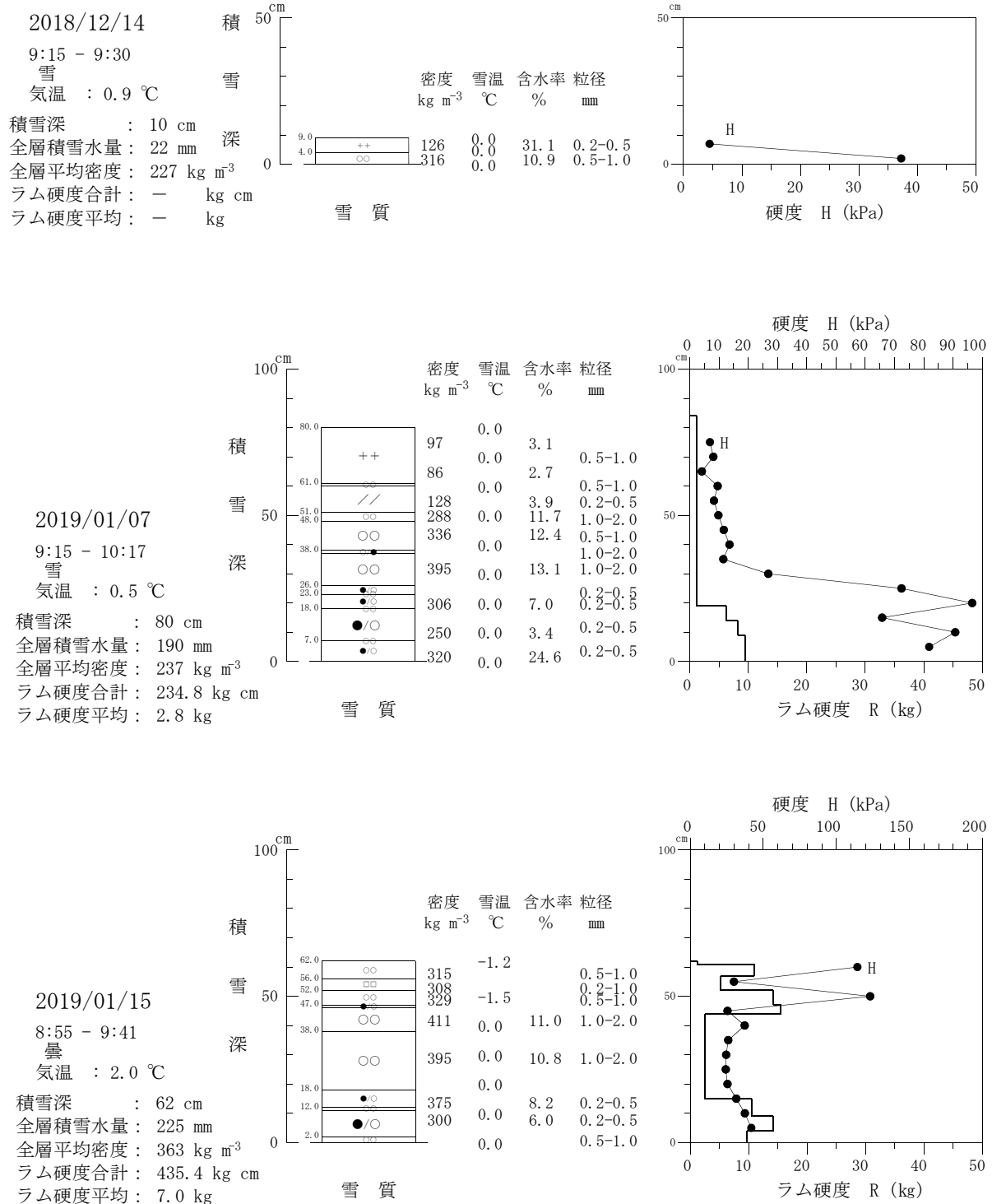


Fig. 3. 積雪断面観測 (2019 年冬期)  
Snow pit observation (2019 winter period)

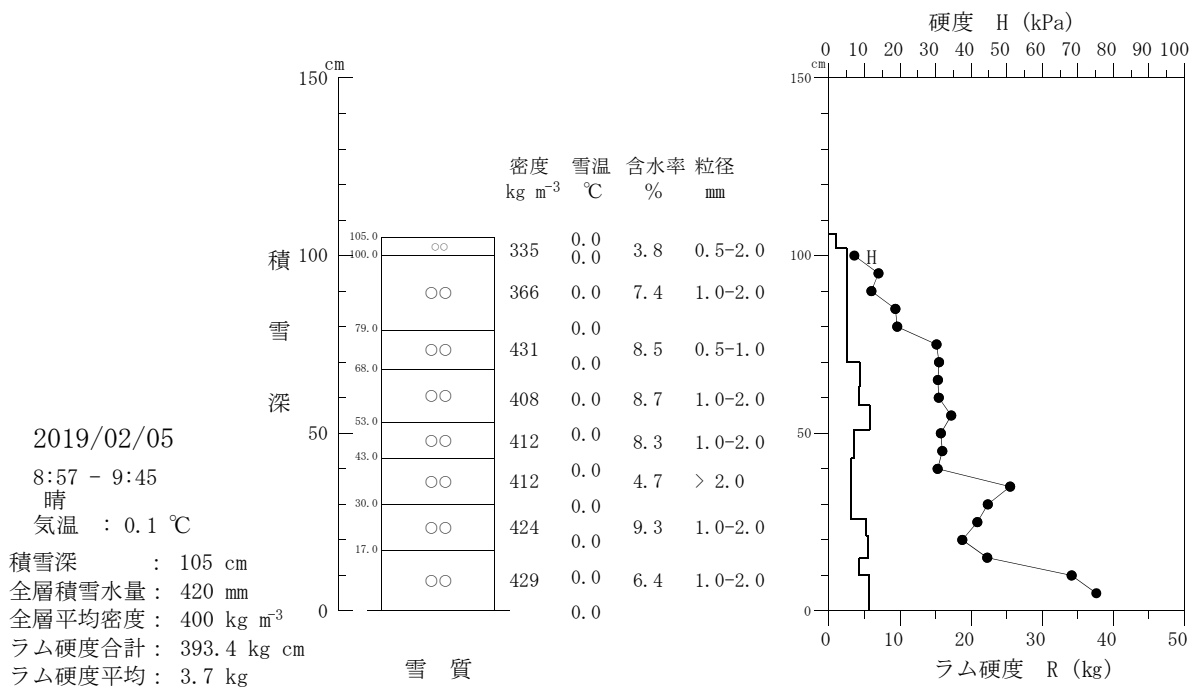
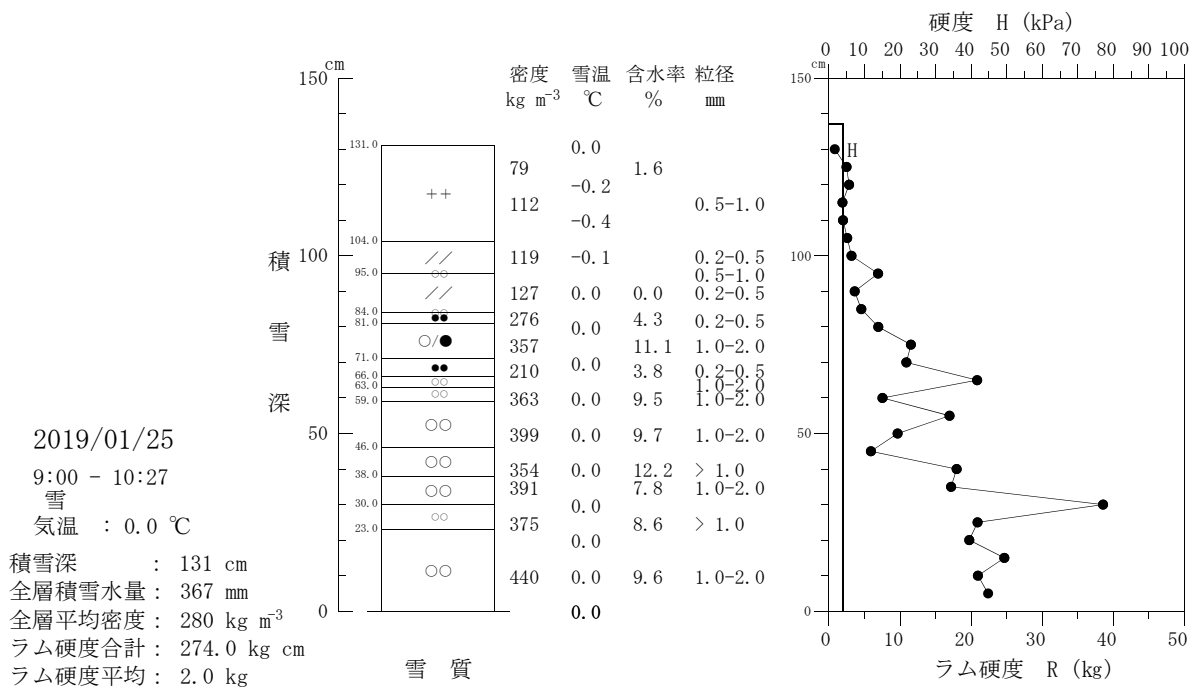


Fig. 3. 積雪断面観測 (2019 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2019 winter period, continue)

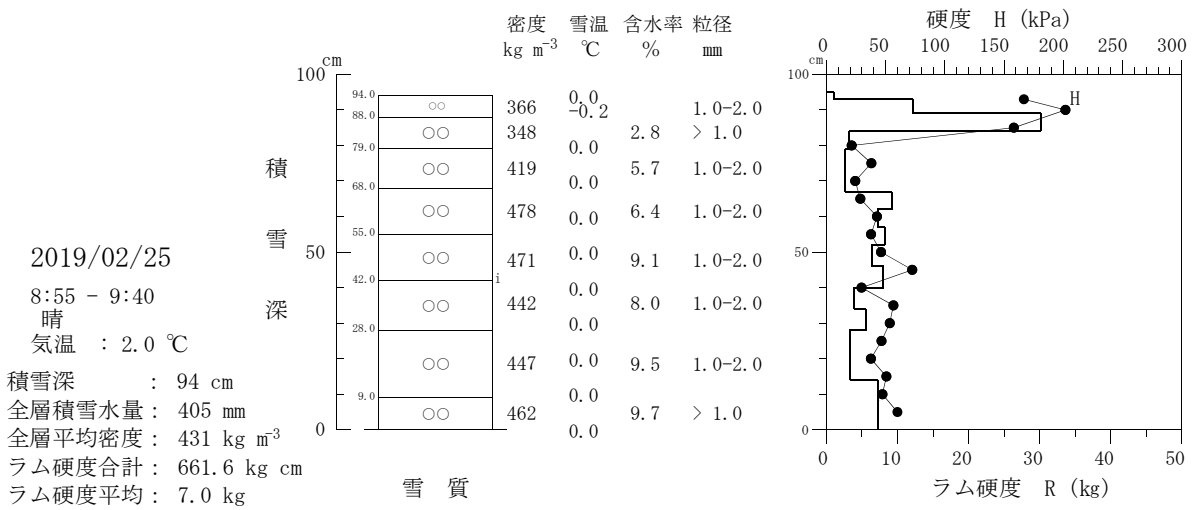
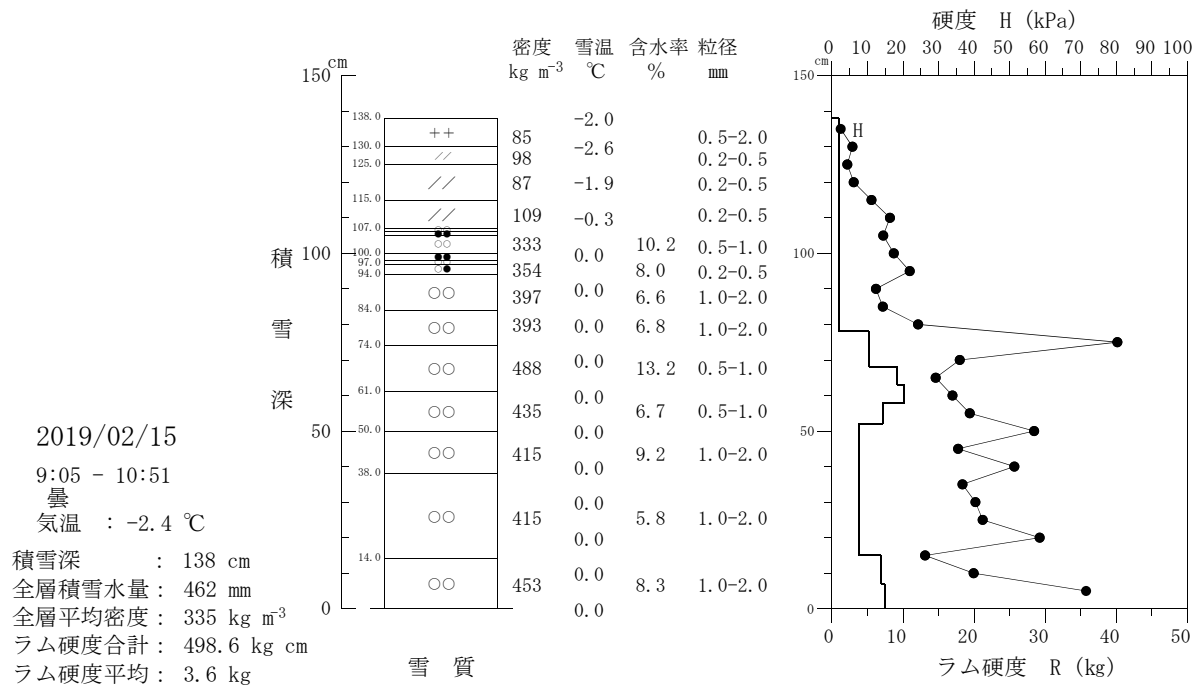


Fig. 3. 積雪断面観測 (2019 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2019 winter period, continue)

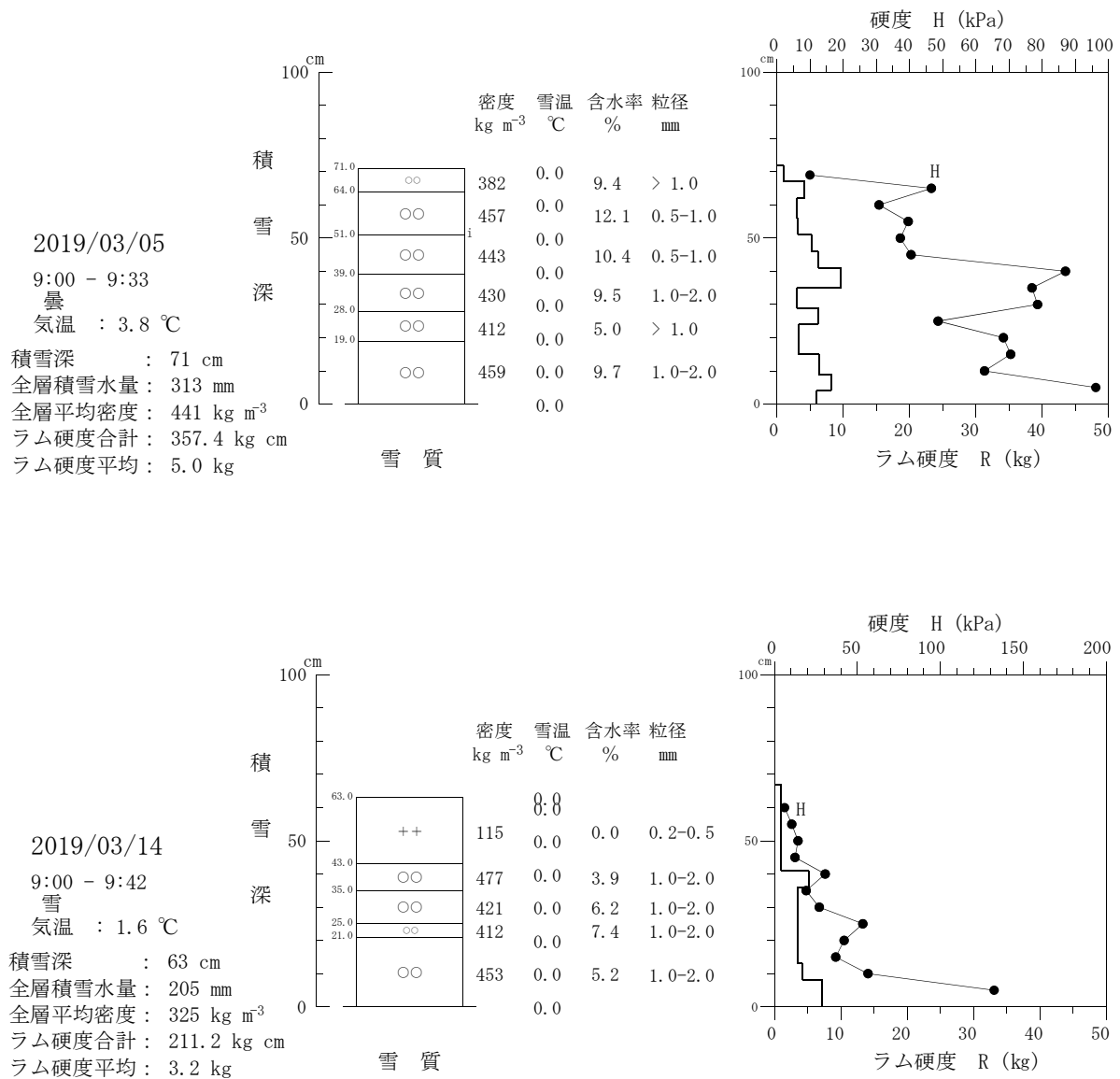


Fig. 3. 積雪断面観測 (2019 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2019 winter period, continue)

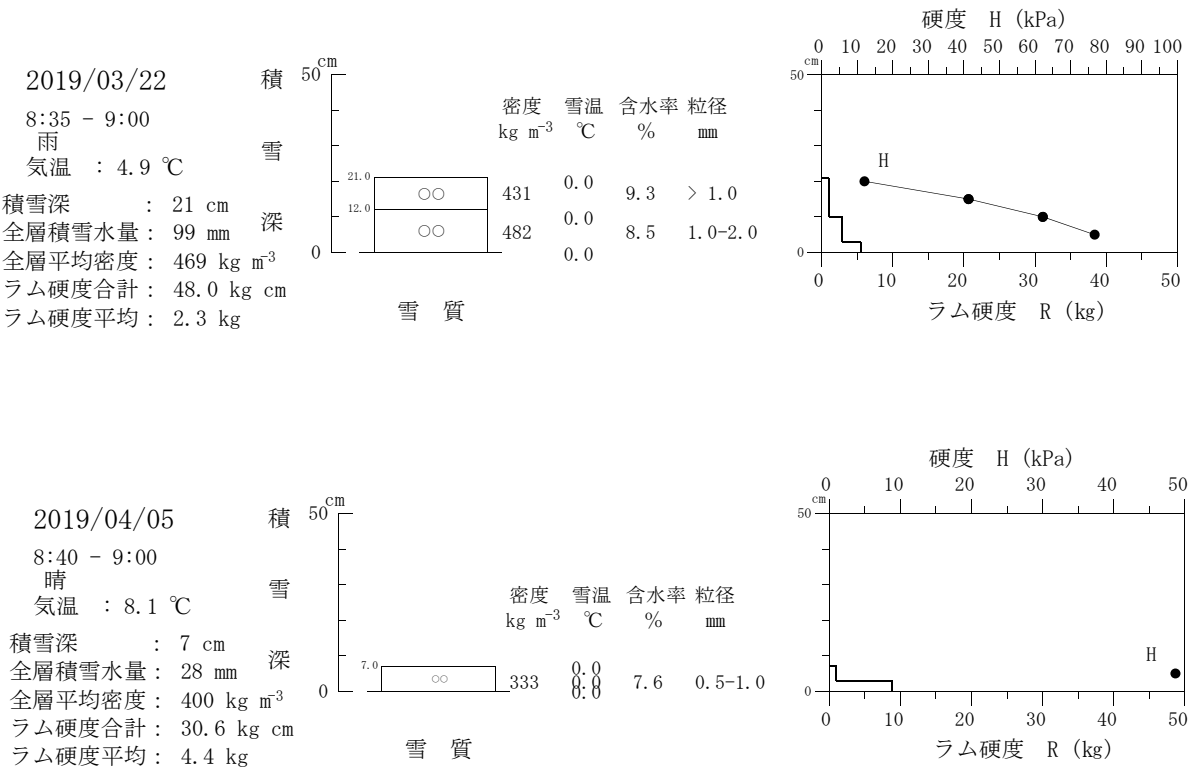


Fig. 3. 積雪断面観測 (2019 年冬期、つづき)  
Snow pit observation (2019 winter period, continue)

# Data of meteorology and snow pit observations at Tohkamachi Experimental Station, Forestry and Forest Products Research Institute, Japan (IX) (2014-15 to 2018-19, five winter periods)

Yukari TAKEUCHI <sup>1)\*</sup>, Takafumi KATSUSHIMA <sup>1)</sup> and Yasoichi ENDO <sup>1)</sup>

## Abstract

Meteorological observations have been carried out at Tohkamachi Experimental Station (37 ° 08' N, 138 ° 46' E), Niigata Prefecture, since 1918 in order to obtain data for use in disaster prevention and studies on earth science. Since 1939-40 winter season, snow pit observations have been carried out at about 10 days intervals. In this report, we present data such as daily weather, air temperature, precipitation, snowfall depth, snow depth, and snow–water equivalent, and snow pit observations during the recent five winter periods from 2014-15 to 2018-19.

**Key words:** snow pit observation, meteorological observation, Tokamachi

---

Received 11 July 2019, Accepted 6 August 2019

1) Tohkamachi Experimental Station, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

\* Tohkamachi Experimental Station, FFPRI, Kawahara-cho 614-9, Tokamachi, Niigata, 948-0013 JAPAN; e-mail: yukarit@affrc.go.jp