

長岡における積雪観測資料(37) (2014/15 冬期)

Data on Snow Cover in Nagaoka (37)
(2014/15 Winter Season)



防災科学技術研究所研究資料

- 第 328 号 地すべり地形分布図 第 41 集「盛岡」18 葉(5 万分の 1)．2009 年 3 月発行
- 第 329 号 地すべり地形分布図 第 42 集「野辺地・八戸」24 葉(5 万分の 1)．2009 年 3 月発行
- 第 330 号 地域リスクとローカルガバナンスに関する調査報告 53pp. 2009 年 3 月発行
- 第 331 号 E-Defense を用いた実大 RC 橋脚 (C1-1 橋脚) 震動破壊実験研究報告書 -1970 年代に建設された基部曲げ破壊タイプの RC 橋脚震動台実験 -(付録 DVD) 107pp. 2009 年 1 月発行
- 第 332 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 25(平成 20 年 No. 1) (CD-ROM 版)．2009 年 3 月発行
- 第 333 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 26(平成 20 年 No. 2) (CD-ROM 版)．2009 年 3 月発行
- 第 334 号 平成 17 年度大都市大震災軽減化特別プロジェクトⅡ 地盤基礎実験 -震動台活用による構造物の耐震性向上研究 -(付録 CD-ROM) 62pp. 2009 年 10 月発行
- 第 335 号 地すべり地形分布図 第 43 集「函館」14 葉(5 万分の 1)．2009 年 12 月発行
- 第 336 号 全国地震動予測地図作成手法の検討(7 分冊＋ CD-ROM 版)．2009 年 11 月発行
- 第 337 号 強震動評価のための全国深部地盤構造モデル作成手法の検討(付録 DVD)．2009 年 12 月発行
- 第 338 号 地すべり地形分布図 第 44 集「室蘭・久遠」21 葉(5 万分の 1)．2010 年 3 月発行
- 第 339 号 地すべり地形分布図 第 45 集「岩内」14 葉(5 万分の 1)．2010 年 3 月発行
- 第 340 号 新庄における気象と降積雪の観測(2008/09 年冬期) 33pp. 2010 年 3 月発行
- 第 341 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 27(平成 21 年 No. 1) (CD-ROM 版)．2010 年 3 月発行
- 第 342 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 28(平成 21 年 No. 2) (CD-ROM 版)．2010 年 3 月発行
- 第 343 号 阿寺断層系における深層ボーリング調査の概要と岩石物性試験結果(付録 CD-ROM) 15pp. 2010 年 3 月発行
- 第 344 号 地すべり地形分布図 第 46 集「札幌・苫小牧」19 葉(5 万分の 1)．2010 年 7 月発行
- 第 345 号 地すべり地形分布図 第 47 集「夕張岳」16 葉(5 万分の 1)．2010 年 8 月発行
- 第 346 号 長岡における積雪観測資料(31) (2006/07, 2007/08, 2008/09 冬期)47pp. 2010 年 9 月発行
- 第 347 号 地すべり地形分布図 第 48 集「羽幌・留萌」17 葉(5 万分の 1)．2010 年 11 月発行
- 第 348 号 平成 18 年度 大都市大震災軽減化特別プロジェクト実大 3 層 RC 建物実験報告書(付録 DVD) 68pp. 2010 年 8 月発行
- 第 349 号 防災科学技術研究所による深層掘削調査の概要と岩石物性試験結果(足尾・新宮・牛伏寺) (付録 CD-ROM)12pp. 2010 年 8 月発行
- 第 350 号 アジア防災科学技術情報基盤(DRH-Asia) コンテンツ集 266pp. 2010 年 12 月発行
- 第 351 号 新庄における気象と降積雪の観測(2009/10 年冬期) 31pp. 2010 年 12 月発行
- 第 352 号 平成 18 年度 大都市大震災軽減化特別プロジェクトⅡ 木造建物実験 -震動台活用による構造物の耐震性向上研究 -(付録 CD-ROM)120pp. 2011 年 1 月発行
- 第 353 号 地形・地盤分類および常時微動の H/V スペクトル比を用いた地震動のスペクトル増幅率の推定 242pp. 2011 年 1 月発行
- 第 354 号 地震動予測地図作成ツールの開発(付録 DVD) 155pp. 2011 年 5 月発行
- 第 355 号 ARTS により計測した浅間山の火口内温度分布(2007 年 4 月から 2010 年 3 月) 28pp. 2011 年 1 月発行
- 第 356 号 長岡における積雪観測資料(32) (2009/10 冬期) 29pp. 2011 年 2 月発行
- 第 357 号 浅間山鬼押出火山観測井コア試料の岩相と層序(付録 DVD) 32pp. 2011 年 2 月発行
- 第 358 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 29(平成 22 年 No. 1) (CD-ROM 版)．2011 年 2 月発行
- 第 359 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 30(平成 22 年 No. 2) (CD-ROM 版)．2011 年 2 月発行
- 第 360 号 K-NET・KiK-net 強震データ(1996－2010) (DVD 版 6 枚組)．2011 年 3 月発行
- 第 361 号 統合化地下構造データベースの構築 <地下構造データベース構築ワーキンググループ報告書> 平成 23 年 3 月 238pp. 2011 年 3 月発行
- 第 362 号 地すべり地形分布図 第 49 集「旭川」16 葉(5 万分の 1)．2011 年 11 月発行
- 第 363 号 長岡における積雪観測資料(33) (2010/11 冬期) 29pp. 2012 年 2 月発行
- 第 364 号 新庄における気象と降積雪の観測(2010/11 年冬期) 45pp. 2012 年 2 月発行
- 第 365 号 地すべり地形分布図 第 50 集「名寄」16 葉(5 万分の 1)．2012 年 3 月発行
- 第 366 号 浅間山高峰火山観測井コア試料の岩相と層序(付録 CD-ROM) 30pp. 2012 年 2 月発行
- 第 367 号 防災科学技術研究所による関東・東海地域における水圧破砕井の孔井検層データ 29pp. 2012 年 3 月発行
- 第 368 号 台風災害被害データの比較について(1951 年～2008 年, 都道府県別資料) (付録 CD-ROM)19pp. 2012 年 5 月発行
- 第 369 号 E-Defense を用いた実大 RC 橋脚 (C1-5 橋脚) 震動破壊実験研究報告書 -実在の技術基準で設計した RC 橋脚の耐震性に関する震動台実験及びその解析 -(付録 DVD) 64pp. 2012 年 10 月発行

防災科学技術研究所研究資料

- 第 370 号 強震動評価のための千葉県・茨城県における浅部・深部地盤統合モデルの検討(付録 CD-ROM) 410pp. 2013 年 3 月発行
- 第 371 号 野島断層における深層掘削調査の概要と岩石物性試験結果(平林・岩屋・甲山) (付録 CD-ROM) 27pp. 2012 年 12 月発行
- 第 372 号 長岡における積雪観測資料(34) (2011/12 冬期) 31pp. 2012 年 11 月発行
- 第 373 号 阿蘇山一の宮および白水火山観測井コア試料の岩相記載(付録 CD-ROM) 48pp. 2013 年 2 月発行
- 第 374 号 霧島山万膳および夷守台火山観測井コア試料の岩相記載(付録 CD-ROM) 50pp. 2013 年 3 月発行
- 第 375 号 新庄における気象と降積雪の観測(2011/12 年冬期) 49pp. 2013 年 2 月発行
- 第 376 号 地すべり地形分布図 第 51 集「天塩・枝幸・稚内」20 葉(5 万分の 1)．2013 年 3 月発行
- 第 377 号 地すべり地形分布図 第 52 集「北見・紋別」25 葉(5 万分の 1)．2013 年 3 月発行
- 第 378 号 地すべり地形分布図 第 53 集「帯広」16 葉(5 万分の 1)．2013 年 3 月発行
- 第 379 号 東日本大震災を踏まえた地震ハザード評価の改良に向けた検討 349pp. 2012 年 12 月発行
- 第 380 号 日本の火山ハザードマップ集 第 2 版(付録 DVD) 186pp. 2013 年 7 月発行
- 第 381 号 長岡における積雪観測資料(35) (2012/13 冬期) 30pp. 2013 年 11 月発行
- 第 382 号 地すべり地形分布図 第 54 集「浦河・広尾」18 葉(5 万分の 1)．2014 年 2 月発行
- 第 383 号 地すべり地形分布図 第 55 集「斜里・知床岬」23 葉(5 万分の 1)．2014 年 2 月発行
- 第 384 号 地すべり地形分布図 第 56 集「釧路・根室」16 葉(5 万分の 1)．2014 年 2 月発行
- 第 385 号 東京都市圏における水害統計データの整備(付録 DVD) 6pp. 2014 年 2 月発行
- 第 386 号 The AITCC User Guide –An Automatic Algorithm for the Identification and Tracking of Convective Cells– 33pp. 2014 年 3 月発行
- 第 387 号 新庄における気象と降積雪の観測(2012/13 年冬期) 47pp. 2014 年 2 月発行
- 第 388 号 地すべり地形分布図 第 57 集「沖縄県域諸島」25 葉(5 万分の 1)．2014 年 3 月発行
- 第 389 号 長岡における積雪観測資料(36) (2013/14 冬期) 22pp. 2014 年 12 月発行
- 第 390 号 新庄における気象と降積雪の観測(2013/14 年冬期) 47pp. 2015 年 2 月発行
- 第 391 号 大規模空間吊り天井の脱落被害メカニズム解明のための Eーディフェンス加振実験 報告書 ー大規模空間吊り天井の脱落被害再現実験および耐震吊り天井の耐震余裕度検証実験ー 193pp. 2015 年 2 月発行
- 第 392 号 地すべり地形分布図 第 58 集「鹿児島県域諸島」27 葉(5 万分の 1)．2015 年 3 月発行
- 第 393 号 地すべり地形分布図 第 59 集「伊豆諸島および小笠原諸島」10 葉(5 万分の 1)．2015 年 3 月発行
- 第 394 号 地すべり地形分布図 第 60 集「関東中央部」15 葉(5 万分の 1)．2015 年 3 月発行
- 第 395 号 水害統計全国版データベースの整備．2015 年発行予定
- 第 396 号 2015 年 4 月ネパール地震(Gorkha 地震) における災害情報の利活用に関するヒアリング調査 58pp. 2015 年 7 月発行
- 第 397 号 2015 年 4 月ネパール地震(Gorkha 地震) における建物被害に関する情報収集調査速報 16pp. 2015 年 9 月発行

| －編集委員会－ | | 防災科学技術研究所研究資料 第 398 号 |
|---------|-------|-------------------------|
| (委員長) | 下川 信也 | 平成 27 年 11 月 26 日 発行 |
| (委 員) | | 編集兼 国立研究開発法人 |
| 森川 信之 | 木村 尚紀 | 発行者 防 災 科 学 技 術 研 究 所 |
| 平島 寛行 | 佐々木智大 | 〒 305-0006 |
| 三好 康夫 | | 茨城県つくば市天王台 3－1 |
| (事務局) | | 電話 (029)863-7635 |
| 白田裕一郎 | 横山 敏秋 | http://www.bosai.go.jp/ |
| (編集・校正) | 樋山 信子 | 印刷所 谷 田 部 印 刷 株 式 会 社 |
| | | 茨城県つくばみらい市福岡 2506-3 |

© National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention 2015

※防災科学技術研究所の刊行物については、ホームページ (http://dil-opac.bosai.go.jp/publication/) をご覧下さい。

長岡における積雪観測資料(37)

(2014/15 冬期)

安達 聖*

Data on Snow Cover in Nagaoka (37)

(2014/15 winter season)

Satoru ADACHI

* Snow and Ice Research Center,

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED), Japan

stradc@bosai.go.jp

Abstract

This report describes meteorological data and snow cover observation results at the Snow and Ice Research Center (SIRC) during the 2014/15 winter season. The daily data include the following elements: weather conditions, daily mean air temperature, the depth and water equivalent of snow cover, cumulative depth, water equivalent and density of newly fallen snow at the observation site. Snow pit observations of physical properties of snow cover were carried out about every week. The elements of these observations are as follows: snow depth (HS), snow temperature (T), grain shape (F), grain size (D), hardness of snow (R), snow density (ρ), water equivalent of snow (HW), water content of snow (W), weather condition and air temperature.

Key words: Snow fall and snow cover observation, Snow pit observation, Nagaoka, 2014/2015 Winter

1. まえがき

雪氷防災研究センター(旧称:長岡雪氷防災研究所)では、1964年12月以来、雪氷災害の調査・研究上、基礎データとして重要である積雪断面観測を毎年行っている(巻末の付表参照)。観測はこれまで研究課題の一部として実施され、その結果は非定期に公表されてきたが、平成12年度(2000/2001年冬期)からは、定期観測として他の降積雪観測結果とともに公表することとした(山田, 2002; 石坂, 2003; 山口・岩本, 2004; 山口, 2005a; 山口, 2005b; 山口, 2007; 上石, 2010; 上石, 2011; 上石, 2012; 平島, 2013; 平島, 2014; 安達)。

本報告は2014/15冬期の観測結果を過去の報告書とほぼ同様な様式でまとめたものである。2014/2015冬期の最大積雪深は2月11日に記録した160cmであった。

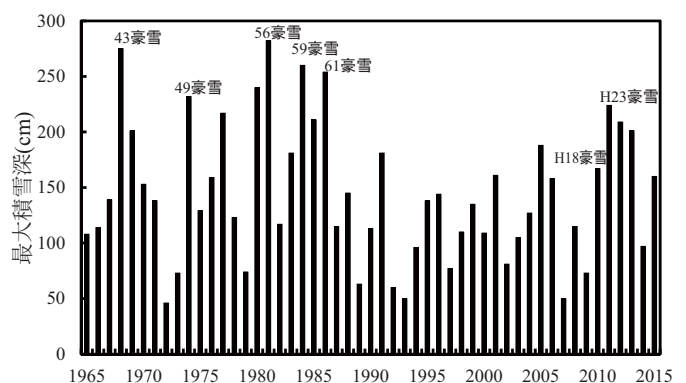


図1 雪氷防災研究センター(旧長岡雪氷防災研究所)における最大積雪深の経年変化

Fig. 1 Time series of the annual maximum snow depth at the SIRC.

雪氷防災研究センターの降積雪データについては、山地の観測点の積雪データとともに速報値として防災科学技術研究所のホームページでも公開され、図として見る事ができる (<http://www.bosai.go.jp/seppyo>)。

なお、これらのデータを使用した場合には、防災科学技術研究所 雪氷防災研究センターのデータであることを記し、その報告書を 2 部寄贈するものとする。

2. 観測場所

観測は、これまでと同様に雪氷防災研究センター構内の気象観測露場ならびに積雪観測露場で行った。雪氷防災研究センターは長岡市東部の丘陵に位置し(図 2), その経緯度は東経 138° 53' 北緯 37° 25' (世界測地系)で、海拔高度は 97 m である。

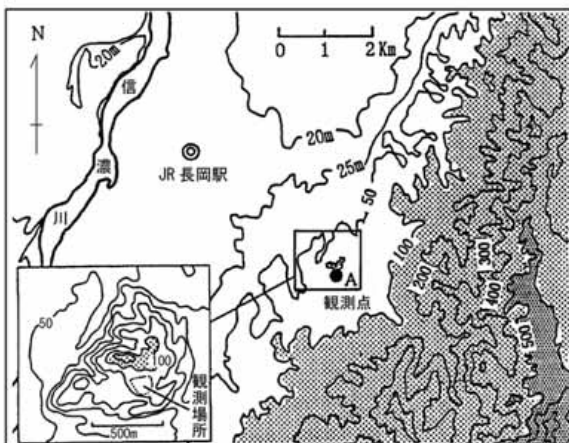


図 2 観測点の位置図(A 地点)
Fig. 2 Location of the observation site (Point A).

3. 観測項目

3.1 降積雪観測

観測項目は天気、積雪深(HS)、積雪相当水量(HSW)、新積雪深(HN)、新積雪の相当水量(DNW)、新積雪の密度(RHO)の 6 項目である。

3.2 積雪断面観測

積雪断面観測では、観測時の天気・気温のほか、積雪の状態を示す量として、積雪の層構造、積雪の各位置に対応した雪温(T)、雪質(F)、雪粒の大きさ(D)、密度(ρ)、硬度(R)、重量含水率(W)、および積雪の深さ(HS)、積雪の相当水量(HSW)、積雪の全層平均密度(ρ_a)の観測・測定を行った。

4. 観測方法

4.1 降積雪観測法

観測は、「積雪調査法日本雪氷学会北海道支部編」(1991), 「日本雪氷学会積雪分類」(1998) に準じた方法で毎日午前 9 時に行った。詳細は「長岡における積雪観測 30 年の記録 (1964/65 ~ 1993/94 年冬期) - 国立防災技術科学センター雪害実験研究所編 - 1995」(山田他, 1995) に記述されている。

天気・積雪深および積雪相当水量は、午前 9 時に観測したものを記録し、新積雪深、新積雪の重量、新積雪の相当水量および新積雪の密度については、当日午前 9 時から翌日 9 時までに新たに積もった雪を当日の新積雪(降雪)として取り扱った。なお、積雪深は露場に設置してある雪尺の値を午前 9 時に読んだものを、積雪相当水量はメタルウェファース式積雪重量計(木村, 1983)によって自動計測したものをを用いた。

気象観測露場において積雪重量計を用いて測定した積雪相当水量とスノーサンプラーを用いて測定した値との関係を図 3 に示した。スノーサンプラーの測定場所は積雪重量計から南へ約 8 m 離れている。本資料では積雪相当水量としてメタルウェファースの出力値に補正を加えずにすべて mm 単位でそのまま記した。なお、屋根雪荷重等で用いられる工学的単位の 1 kgw/m² は 1 mm の水量に相当する。

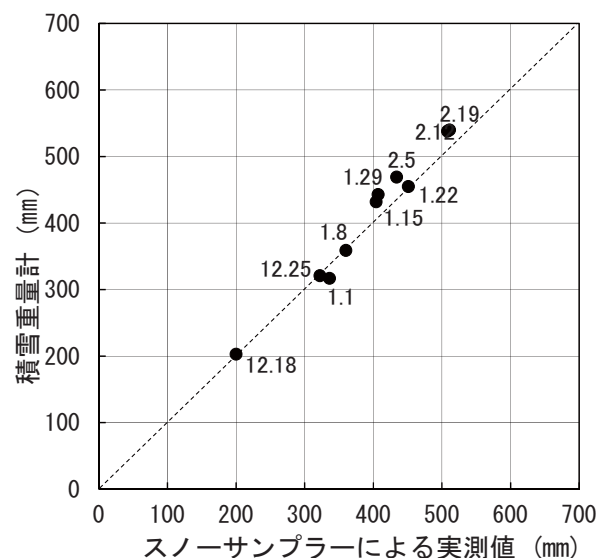


図 3 スノーサンプラーと積雪重量計で求めた積雪相当水量の関係

Fig. 3 Relation between the water equivalents of snow cover measured by a snow sampler and those by the snow weight meter.

新積雪深は雪板によって測定し、翌日の測定までの24時間に降雪はあったが雪板上に雪がない場合は「0 cm」、降雪が無かった場合は「-」と記録し区別した。また新積雪の相当水量は雪板上に積もった雪の重量測定値から求めた。新積雪の密度はその重量と深さから計算した。積算新積雪深は初雪からの新積雪深の累計である。

4.2 積雪断面観測法

観測方法は、積雪断面観測については「積雪観測ガイドブック」(日本雪氷学会, 2010)に、気象観測については「地上気象観測指針」(気象庁, 1993)に準拠した。観測は、原則として1週間毎に午前9時から12時の間に行った。この観測で用いた観測方法、使用計器・道具などの詳細は「長岡における積雪断面観測資料」(1991.12～1997.3) (五十嵐・山田, 2001)に記述されている。ただし、硬度については携帯式荷重測定器(アイコーエンジニアリング社製プッシュプルゲージ MODEL-9500)を使用して求めた。この方法の測定結果と他の比較については、佐藤他(2002)および竹内他(2001)を参考にされたい。

積雪の分類には、「日本雪氷学会積雪分類」(日本雪氷学会, 1998)を使用した(表1)、雪粒の大きさについては新国際分類(6段階)を採用している。これらの積雪量に関する記号・単位は、(表2)に示したとおりである。

5. 観測結果

5.1 降積雪観測

観測結果を月毎に表4.1～4.4にまとめるとともに、積雪深、新積雪深および積算新積雪深についてはその時間変化を図4.1並びに図4.2に示した。表中の各天気記号は表3に、積雪に関する記号・単位は表1および表2に示した。なお図4.1には参考のために雪氷防災研究センター構内の気象観測露場で測定した日平均気温(1時間毎に測定した値の平均値)も示した。

5.2 積雪断面観測

積雪断面観測は、2014年12月8日から2015年3月26日までの期間に17回実施した。観測場所は積雪観測場所から、東へおよそ80 m程度離れている。

表1 積雪の分類

Table 1 Snow type classification.

| 大分類 | | 小分類 | | 記号 | 乾、湿を区別する場合 |
|--------|----|-------------------|----|-----|--|
| 名称 | 略号 | 名称 | 略号 | | |
| 新雪 | N | 新雪 | N | +++ | 乾: D 湿: W を付ける。 (例) かわき新雪: ND ぬれしまり雪: S2W |
| しまり雪 | S | こしまり雪 | S1 | /// | |
| | | しまり雪 | S2 | ●●● | |
| ざらめ雪 | G | ざらめ雪 | G | ○○○ | |
| しもざらめ雪 | H | こしもざらめ雪 (こしも雪) | H1 | □□□ | |
| | | しもざらめ | H2 | △△△ | |

上記の他、*はあられを示す。例えばN*は新雪の層中にあられが含まれていることを示す。また、Iは氷板を示す。

表2 積雪量に関する記号・単位

Table 2 Symbols and units of snow cover quantity.

| 名称 | 記号 | 単位 |
|-------------|----------|-------------------|
| 積雪深 | HS | cm |
| 新積雪深 | HN | cm |
| 積算新積雪深 | CHN | cm |
| 新積雪の相当水量 | DNW | mm |
| 新積雪の密度 | RHO | kg/m ³ |
| 積雪の密度 | ρ | kg/m ³ |
| 積雪相当水量 | HSW | mm |
| 積雪の全層平均密度 | ρ_a | kg/m ³ |
| 硬度 | R | kPa |
| 重量含水率 | W | % |
| 雪質 | F | |
| 雪温 | T | ℃ |
| 気温 | | ℃ |
| 雪粒の大きさ | | |
| 名称 | 記号 | 大きさ |
| Very fine | vf | 0.2mm より小さい |
| Fine | f | 0.2～0.5mm |
| Medium | m | 0.5～1.0mm |
| Coarse | c | 1.0～2.0mm |
| Very coarse | vc | 2.0～5.0mm |
| Extreme | e | 5.0mm より大きい |

表3 天気記号

Table 3 Weather symbols.

| 天気 | 記号 | 天気 | 記号 | 天気 | 記号 |
|----|----|--------|----|-----|----|
| 快晴 | ○ | 砂じんあらし | -S | みぞれ | ※ |
| 晴 | ① | 高い地ふぶき | ⇄ | 雪 | ≧ |
| 薄曇 | ② | 霧 | ≡ | あられ | △ |
| 曇 | ③ | 霧雨 | ☉ | ひょう | ▲ |
| 煙曇 | ∞ | 雨 | ● | 雷 | ⚡ |

表5は、積雪断面観測実施日に気象観測露場で観測した積雪深、スノーサンプラーで測定した積雪重量から求めた積雪相当水量、および両者から導かれる積雪全層の平均密度の値を示している。図5はそれらから得られる積雪深と相当水量の循環曲線である。また、詳細な積雪の断面観測結果を表6.1～6.17および図6.1～6.17に示した。

参考文献

- 1) 安達 聖(2014)：長岡における積雪観測資料(36)(2013/14)．防災科学技術研究所研究資料，No.389.
- 2) 平島寛行(2012)：長岡における積雪観測資料(34)(2011/12)．防災科学技術研究所研究資料，No.372.
- 3) 平島寛行(2013)：長岡における積雪観測資料(35)(2012/13)．防災科学技術研究所研究資料，No.381.
- 4) 五十嵐高志・山田 穰(2001)：長岡における積雪断面観測資料(1991.12～1997.3)．防災科学技術研究所研究資料，No.212.
- 5) 石坂雅昭(2003)：長岡における積雪観測資料(26)(2001.11～2002.4)．防災科学技術研究所研究資料，No.235.
- 6) 上石 勲(2010)：長岡における積雪観測資料(31)(2006/07，2007/08，2008/09)．防災科学技術研究所研究資料，No.346.
- 7) 上石 勲(2011)：長岡における積雪観測資料(32)(2009/10)．防災科学技術研究所研究資料，No.356.
- 8) 上石 勲(2012)：長岡における積雪観測資料(33)(2010/11)．防災科学技術研究所研究資料，No.363.
- 9) 木村忠志(1983)：Metal Waferによる積雪相当水量の観測．国立防災科学技術センター研究報告，No.31，203-217.
- 10) 気象庁編(1993)：地上気象観測指針．財団法人気象協会，167pp.
- 11) 日本雪氷学会北海道支部編(1991)：積雪調査法，北海道大学図書刊行会．
- 12) 日本雪氷学会(1998)：日本雪氷学会積雪分類．雪氷，60-5，419-436.
- 13) 日本雪氷学会(2010)：積雪観測ガイドブック．朝倉書店．
- 14) 佐藤 威・阿部 修・小杉健二・納口恭明(2002)：携帯式荷重測定器による積雪硬度の測定と木下式硬度計との比較．雪氷，64-1，87-95.
- 15) 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，63-5，441-449.
- 16) 山口 悟・岩本勉之(2004)：長岡における積雪観測資料(27)(2002.11～2003.3)．防災科学技術研究所研究資料，No.254.
- 17) 山口 悟(2005a)：長岡における積雪観測資料(28)(2003.11～2004.3)．防災科学技術研究所研究資料，No.269.
- 18) 山口 悟(2005b)：長岡における積雪観測資料(29)(2004.11～2005.4)．防災科学技術研究所研究資料，No.280.
- 19) 山口 悟(2007)：長岡における積雪観測資料(30)(2005.11～2006.3)．防災科学技術研究所研究資料，No.302.
- 20) 山田 穰・五十嵐高志・中村秀臣・岩波 越・清水増治郎・納口恭明編(1995)：長岡における積雪観測30年の記録(1964/65～1993/94冬期)－長岡雪氷防災実験研究所編－．防災科学技術研究所研究資料，No.162.
- 21) 山田 穰(2002)：長岡における積雪観測資料(25)(2000.11～2001.4)．防災科学技術研究所研究資料，No.223.

(2015年9月30日原稿受付，
2015年9月30日原稿受理)

要 旨

本報告は、2014/15 冬期の雪氷防災研究センターにおける冬の降積雪観測並びに積雪断面観測結果をまとめたものである。毎日の観測項目は天気、積雪深、積雪相当水量、新積雪深、新積雪の相当水量および新積雪の密度の6項目である。およそ1週間おきの積雪断面観測では、雪の層構造、積雪の各位置に対応した雪温(T)、雪質(F)、雪粒の大きさ(D)、密度(ρ)、高度(R)、重量含水率(W)、および積雪の相当水量(HSW)、積雪の全層平均密度(ρ_a)の観測・測定を行った。

キーワード：降積雪観測，積雪断面観測，長岡市，2014/15 冬期

表 4.1 降積雪観測記録(2014 年 12 月)

Table 4.1 Snowfall and snow cover data at the SIRC (December, 2014).

| 年月 要素 日 | 2014年12月 | | | | | | | | | 備考 |
|---------------|----------|----------|-------------|----------|-------------|---------------------------|--------------|--------------------------|------------------------|----|
| | 天 気 | 積 雪 深 | 積 雪 相当水量 | 新積雪深 | 積 算 新積雪深 | 新積雪の 重 量 | 新積雪の 相当水量 | 新積雪の 密 度 | 備 考 | |
| | Weather | HS cm | HSW mm | HN cm | CHN cm | NW g/50cm ² | DNW mm | RHO kg/m ³ | | |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | 33.0 | 33.0 | 140.0 | 28.0 | 17 | | |
| 6 | ✖ | 39 | 25 | 34.9 | 67.9 | 193.0 | 38.6 | 111 | 観測開始 | |
| 7 | ◎ | 56 | 65 | 2.5 | 70.4 | 18.0 | 3.6 | 144 | | |
| 8 | ◎ | 47 | 60 | — | 70.4 | — | — | — | | |
| 9 | ⊙ | 23 | 55 | — | 70.4 | — | — | — | | |
| 10 | ◎ | 19 | 43 | — | 70.4 | — | — | — | | |
| 11 | ● | 14 | 36 | 0.0 | 70.4 | — | — | — | | |
| 12 | ✖ | 9 | 20 | 28.2 | 98.6 | 107.0 | 21.4 | 76 | | |
| 13 | ✖ | 39 | 38 | 42.0 | 140.6 | 191.3 | 38.3 | 91 | | |
| 14 | ✖ | 79 | 90 | 67.2 | 207.8 | 117.8 | 58.9 | 88 | | |
| 15 | ✖ | 116 | 149 | 1.0 | 208.8 | 5.4 | 1.1 | 108 | | |
| 16 | ◎ | 96 | 145 | 17.1 | 225.9 | 118.7 | 23.7 | 139 | | |
| 17 | ✖ | 82 | 174 | 19.2 | 245.1 | 145.4 | 29.1 | 151 | あられが混じった状態 | |
| 18 | ◎ | 89 | 203 | 5.0 | 250.1 | 51.4 | 10.3 | 206 | 水分を多く含んだ状態 | |
| 19 | ◎ | 84 | 210 | — | 250.1 | — | — | — | | |
| 20 | ⊙ | 76 | 208 | 1.5 | 251.6 | 27.0 | 5.4 | 360 | 水分を多く含んだ状態 | |
| 21 | ✖ | 65 | 217 | 30.5 | 282.1 | 104.6 | 6.1 | 69 | | |
| 22 | ✖ | 89 | 263 | 23.5 | 305.6 | 291.9 | 58.4 | 248 | 下層がザラメ状態 水分を多く含んだ状態 | |
| 23 | ◎ | 102 | 305 | — | 305.6 | — | — | — | | |
| 24 | ◎ | 91 | 303 | 5.2 | 310.8 | 59.6 | 11.9 | 229 | 水分を多く含んだ状態 | |
| 25 | ✖ | 85 | 317 | 8.0 | 318.8 | 49.7 | 9.9 | 124 | | |
| 26 | ✖ | 88 | 319 | 9.8 | 328.6 | 62.3 | 12.5 | 127 | | |
| 27 | ◎ | 95 | 331 | — | 328.6 | — | — | — | | |
| 28 | ⊙ | 88 | 330 | — | 328.6 | — | — | — | | |
| 29 | ● | 83 | 333 | — | 328.6 | — | — | — | | |
| 30 | ✖ | 78 | 313 | 0.4 | 329.0 | 3.7 | 0.7 | 185 | シャーベット状態 | |
| 31 | ◎ | 76 | 302 | 20.3 | 349.3 | 114.6 | 22.9 | 113 | | |

表 4.2 降積雪観測記録(2015 年 1 月)

Table 4.2 Snowfall and snow cover data at the SIRC (January, 2015).

| 年月 要素 日 | 2015年1月 | | | | | | | | | 備考 |
|---------------|---------|----------|-------------|----------|-----------|---------------------------|-------------|--------------------------|------------------------|----|
| | 天 気 | 積 雪 深 | 積 雪 相当水量 | 新積雪深 | 積 算 | 新積雪の 新積雪深 | 新積雪の 重 量 | 新積雪の 相当水量 | 新積雪の 密 度 | |
| | Weather | HS cm | HSW mm | HN cm | CHN cm | NW g/50cm ² | DNW mm | RHO kg/m ³ | Remarks | |
| 1 | ✖ | 97 | 321 | 11.5 | 360.8 | 71.8 | 14.4 | 125 | | |
| 2 | △ | 104 | 339 | 25.5 | 386.3 | 107.0 | 21.4 | 84 | | |
| 3 | ✖ | 126 | 364 | 1.5 | 387.8 | 20.0 | 4.0 | 667 | 水分を多く含んだ状態 | |
| 4 | ● | 114 | 367 | — | 387.8 | — | — | — | | |
| 5 | ◎ | 93 | 346 | — | 387.8 | — | — | — | | |
| 6 | ◎ | 88 | 353 | 4.1 | 391.9 | 13.1 | 2.6 | 64 | | |
| 7 | ✖ | 89 | 344 | 6.2 | 398.1 | 45.2 | 9.0 | 146 | あられが混じった状態 | |
| 8 | ✖ | 95 | 359 | 14.2 | 412.3 | 80.0 | 16.0 | 113 | | |
| 9 | ✖ | 105 | 374 | 11.0 | 423.3 | 76.5 | 15.3 | 28 | | |
| 10 | ◎ | 111 | 392 | 4.8 | 428.1 | 15.0 | 3.0 | 63 | | |
| 11 | ◎ | 109 | 395 | 28.0 | 456.1 | 139.7 | 27.9 | 100 | | |
| 12 | ◎ | 130 | 425 | 5.2 | 461.3 | 51.4 | 10.3 | 198 | 水分を多く含んだ状態 | |
| 13 | ◎ | 128 | 434 | — | 461.3 | — | — | — | | |
| 14 | ⊕ | 119 | 431 | — | 461.3 | — | — | — | | |
| 15 | ◎ | 114 | 432 | 3.2 | 464.5 | 57.3 | 11.5 | 358 | 水分を多く含んだ状態 | |
| 16 | ⊕ | 112 | 441 | — | 464.5 | — | — | — | | |
| 17 | ◎ | 105 | 440 | 9.2 | 473.7 | 60.4 | 12.1 | 131 | | |
| 18 | ◎ | 117 | 445 | 1.2 | 474.9 | 54.1 | 10.8 | 902 | 下層が凍った状態 水分を多く含んだ状態 | |
| 19 | ◎ | 114 | 455 | 0.0 | 474.9 | 0.0 | 0.0 | 0 | | |
| 20 | ✖ | 110 | 452 | — | 474.9 | — | — | — | | |
| 21 | ⊕ | 108 | 458 | — | 474.9 | — | — | — | | |
| 22 | ◎ | 109 | 455 | — | 474.9 | — | — | — | | |
| 23 | ● | 106 | 444 | 3.0 | 477.9 | 29.0 | 5.8 | 39 | | |
| 24 | ✖ | 109 | 441 | 0.4 | 478.3 | 4.4 | 0.9 | 220 | シャーベット状態 | |
| 25 | ⊕ | 105 | 438 | — | 478.3 | — | — | — | | |
| 26 | ◎ | 104 | 434 | — | 478.3 | — | — | — | | |
| 27 | ● | 100 | 430 | 6.0 | 484.3 | 20.2 | 4.0 | 67 | | |
| 28 | ✖ | 106 | 418 | 17.0 | 501.3 | 58.9 | 11.8 | 69 | | |
| 29 | ✖ | 117 | 443 | — | 501.3 | — | — | — | | |
| 30 | ◎ | 110 | 443 | 2.5 | 503.8 | 25.9 | 5.2 | 207 | みぞれ状で水分を多く含んだ状態 | |
| 31 | ✖ | 109 | 454 | 8.5 | 512.3 | 43.1 | 8.6 | 101 | | |

表 4.3 降積雪観測記録 (2015 年 2 月)

Table 4.3 Snowfall and snow cover data at the SIRC (February, 2015).

| 年月 | | 2015年2月 | | | | | | | | 備考 |
|----|---------|----------|--------------|----------|----------------|---------------------------|------------------|--------------------------|-------------------|----|
| 要素 | 天 気 | 積 雪 深 | 積 雪 相当 水量 | 新 積 雪 深 | 積 算 新 積 雪 深 | 新 積 雪 の 重 量 | 新 積 雪 の 相当 水量 | 新 積 雪 の 密 度 | | |
| | Weather | HS cm | HSW mm | HN cm | CHN cm | NW g/50cm ² | DNW mm | RHO kg/m ³ | | |
| | 日 | | | | | | | | | |
| 1 | ☉ | 116 | 460 | 9.6 | 521.9 | 30.3 | 6.1 | 66 | | |
| 2 | ⊕ | 123 | 466 | — | 521.9 | — | — | — | | |
| 3 | ☉ | 118 | 464 | 2.5 | 524.4 | 11.0 | 2.2 | 88 | | |
| 4 | ✖ | 118 | 465 | — | 524.4 | — | — | — | | |
| 5 | ⊕ | 112 | 469 | 3.1 | 527.5 | 32.2 | 6.4 | 208 | 水分を多く含んだ状態 | |
| 6 | ⊕ | 112 | 476 | — | 527.5 | — | — | — | | |
| 7 | ⊕ | 111 | 473 | — | 527.5 | — | — | — | | |
| 8 | ☉ | 108 | 466 | 9.0 | 536.5 | 41.0 | 8.2 | 91 | | |
| 9 | ✖ | 117 | 475 | 30.0 | 566.5 | 145.8 | 29.2 | 97 | | |
| 10 | ✖ | 143 | 508 | 23.0 | 589.5 | 111.6 | 22.3 | 19 | | |
| 11 | ○ | 157 | 536 | — | 589.5 | — | — | — | | |
| 12 | ⊕ | 132 | 538 | 3.2 | 592.7 | 19.0 | 3.8 | 119 | | |
| 13 | ✖ | 125 | 531 | 11.4 | 604.1 | 81.7 | 16.3 | 143 | | |
| 14 | ☉ | 133 | 552 | 6.4 | 610.5 | 73.6 | 14.7 | 230 | ザラメ状で水分を含んだ状態 | |
| 15 | ☉ | 135 | 569 | — | 610.5 | — | — | — | | |
| 16 | ☉ | 129 | 565 | — | 610.5 | — | — | — | | |
| 17 | ☉ | 127 | 565 | — | 610.5 | — | — | — | | |
| 18 | ● | 125 | 563 | — | 610.5 | — | — | — | | |
| 19 | ● | 123 | 540 | 0.5 | 611.0 | 10.0 | 2.0 | 400 | シャーベット状態 | |
| 20 | ✖ | 123 | 523 | — | 611.0 | — | — | — | | |
| 21 | ⊕ | 118 | 524 | — | 611.0 | — | — | — | | |
| 22 | ○ | 116 | 523 | 0.0 | 611.0 | 0.0 | 0.0 | 0 | | |
| 23 | ☉ | 107 | 481 | 0.0 | 611.0 | 0.0 | 0.0 | 0 | | |
| 24 | ● | 104 | 462 | — | 611.0 | — | — | — | | |
| 25 | ☉ | 101 | 456 | — | 611.0 | — | — | — | | |
| 26 | ☉ | 100 | 464 | — | 611.0 | — | — | — | | |
| 27 | ☉ | 97 | 447 | 1.5 | 612.5 | 14.9 | 3.0 | 199 | 降雪量が少なく水分を多く含んだ状態 | |
| 28 | ⊕ | 97 | 427 | — | 612.5 | — | — | — | | |

表 4.4 降積雪観測記録(2015 年 3 月)

Table 4.4 Snowfall and snow cover data at the SIRC (March, 2015).

| 年月 要素 日 | 2015/3月 | | | | | | | | | 備考 |
|---------------|---------|----------|----------------|----------|----------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|----|
| | 天 気 | 積 雪 深 | 積 雪 相 当 水 量 | 新 積 雪 深 | 積 算 新 積 雪 深 | 新 積 雪 の 重 量 | 新 積 雪 の 相 当 水 量 | 新 積 雪 の 密 度 | 備 考 | |
| | Weather | HS cm | HSW mm | HN cm | CHN cm | NW g/50cm ² | DNW mm | RHO kg/m ³ | | |
| 1 | ☉ | 93 | 424 | — | 612.5 | — | — | — | | |
| 2 | ☉ | 89 | 401 | — | 612.5 | — | — | — | | |
| 3 | ⊙ | 88 | 396 | — | 612.5 | — | — | — | | |
| 4 | ☉ | 87 | 417 | — | 612.5 | — | — | — | | |
| 5 | ✱ | 84 | 365 | 0.0 | 612.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | |
| 6 | ⊙ | 81 | 353 | — | 612.5 | — | — | — | | |
| 7 | ⊙ | 73 | 331 | 0.0 | 612.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | |
| 8 | ☉ | 68 | 306 | — | 612.5 | — | — | — | | |
| 9 | ☉ | 64 | 290 | — | 612.5 | — | — | — | | |
| 10 | ☉ | 60 | 270 | 5.0 | 617.5 | 36.2 | 7.2 | 145.0 | | |
| 11 | ✱ | 71 | 285 | 32.0 | 649.5 | 167.0 | 33.4 | 104 | | |
| 12 | ✱ | 98 | 332 | 25.8 | 675.3 | 212.7 | 42.5 | 165 | 水分を多く含んだ状態 | |
| 13 | ⊙ | 115 | 386 | 6.5 | 681.8 | 76.0 | 15.2 | 233 | シャーベット状態 | |
| 14 | ☉ | 101 | 409 | — | 681.8 | — | — | — | | |
| 15 | ⊙ | 89 | 391 | — | 681.8 | — | — | — | | |
| 16 | ⊙ | 81 | 366 | — | 681.8 | — | — | — | | |
| 17 | ⊙ | 76 | 344 | — | 681.8 | — | — | — | | |
| 18 | ⊙ | 70 | 316 | — | 681.8 | — | — | — | | |
| 19 | ● | 65 | 293 | — | 681.8 | — | — | — | | |
| 20 | ☉ | 59 | 260 | — | 681.8 | — | — | — | | |
| 21 | ○ | 55 | 252 | — | 681.8 | — | — | — | | |
| 22 | ⊙ | 50 | 229 | — | 681.8 | — | — | — | | |
| 23 | ✱ | 42 | 194 | 6.0 | 687.8 | 35.8 | 7.2 | 119 | | |
| 24 | ☉ | 49 | 209 | 1.5 | 689.3 | 29.2 | 5.8 | 389 | シャーベット状態 水分を多く含んだ状態 | |
| 25 | ✱ | 47 | 216 | — | 689.3 | — | — | — | | |
| 26 | ⊙ | 43 | 201 | — | 689.3 | — | — | — | | |
| 27 | ○ | 37 | 172 | — | 689.3 | — | — | — | | |
| 28 | ○ | 28 | 140 | — | 689.3 | — | — | — | | |
| 29 | ☉ | 22 | 107 | — | 689.3 | — | — | — | | |
| 30 | ☉ | 16 | 67 | — | 689.3 | — | — | — | | |
| 31 | ⊙ | 9 | 33 | — | 689.3 | — | — | — | | |

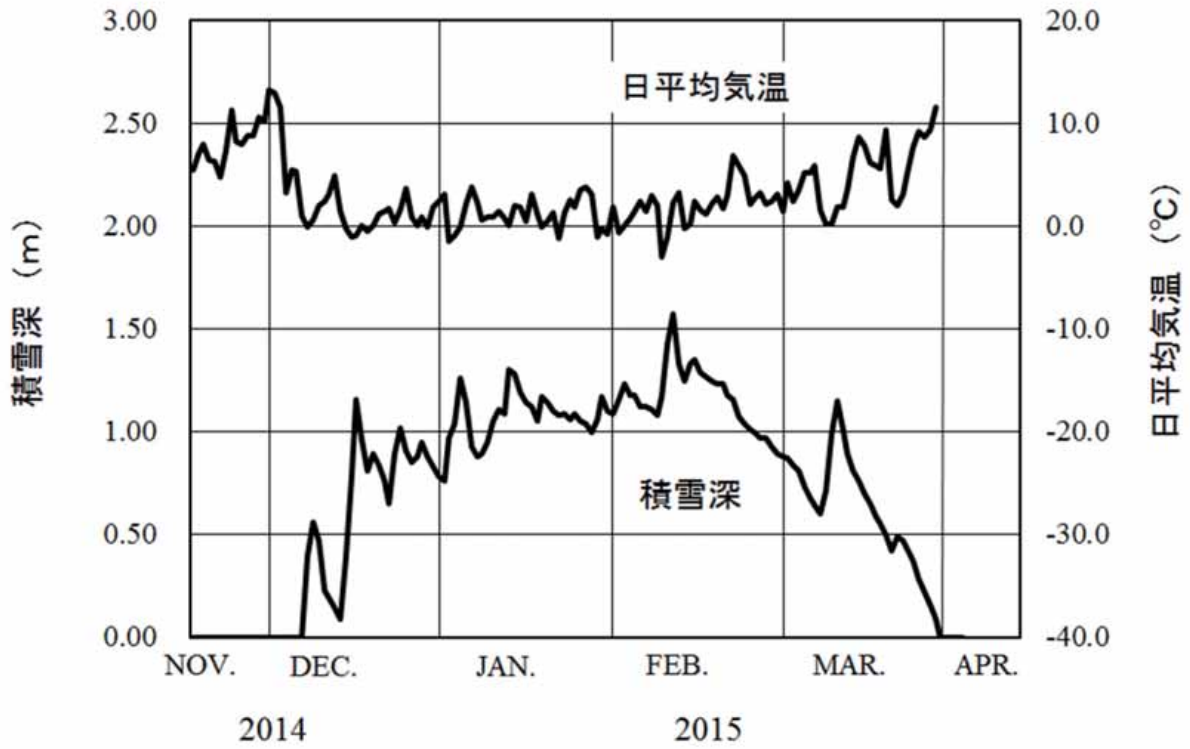


図 4.1 雪氷防災研究センターにおける積雪深および日平均気温の時間変化(2014/15)
Fig. 4.1 Time series of the snow depth on the ground and daily mean air temperature at the SIRC (2014/15).

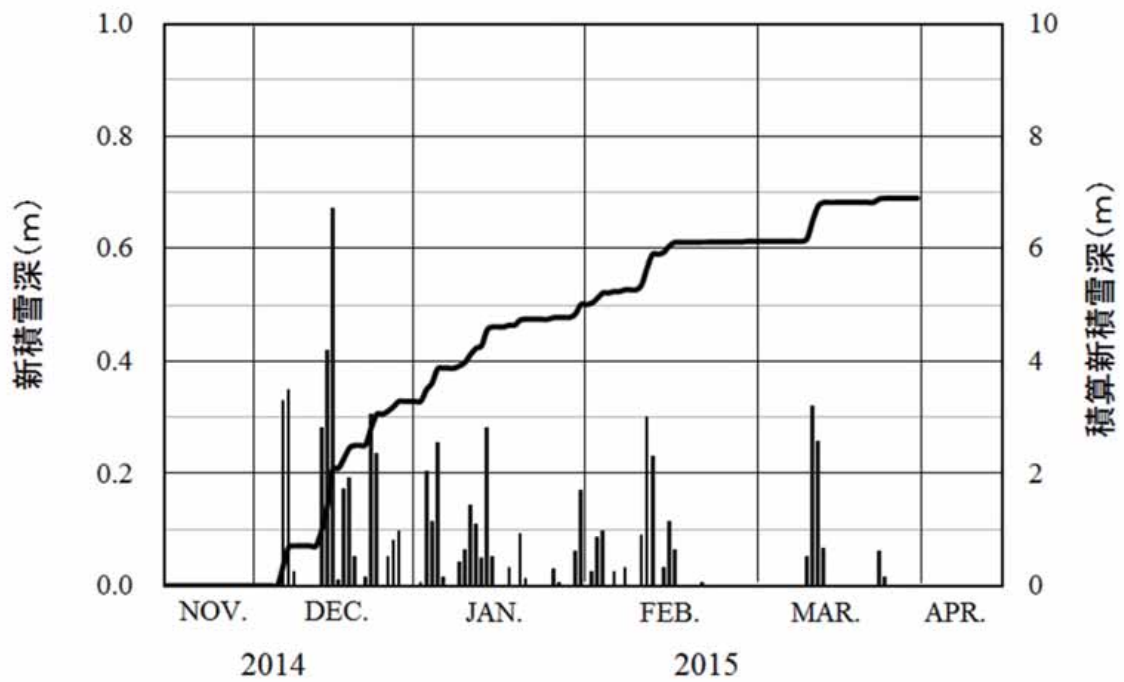


図 4.2 雪氷防災研究センターにおける新積雪深ならびに積算新積雪深の時間変化(2014/15)
Fig. 4.2 Time series of the depth of newly fallen snow and its cumulative value at the SIRC (2014/15).

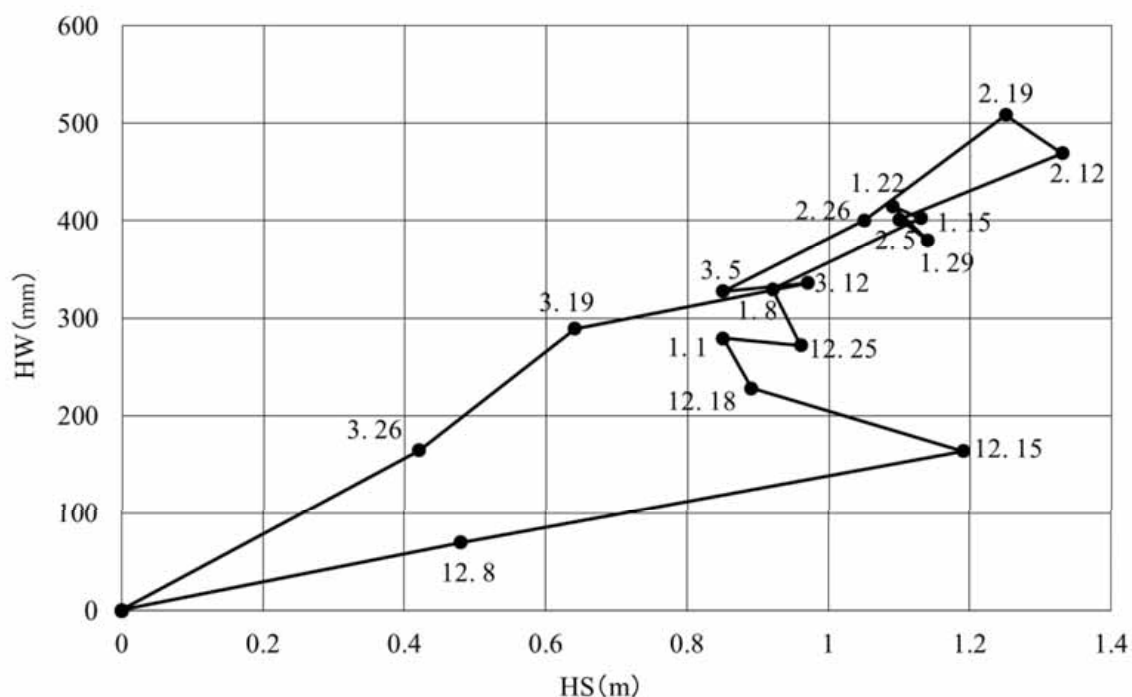


図 5 雪氷防災研究センターにおける積雪深と積雪の相当水量の循環曲線(2014/15)

Fig. 5 Relationship between the water equivalent of snow cover and the snowdepth at the SIRC (2014/15).

 表 5 雪氷防災研究センターにおける積雪深・積雪の相当水量・積雪の平均密度・スノーサンプラー(断面積 20 cm²)で測定した積雪重量(積雪観測露場, 2014/15)

Table 5 Data of snow depth, water equivalent of snow, density of total snow cover and snow weight in the winter season of 2014/15 at the SIRC.

| 年 | 月 | 日 | 積雪深 HS (m) | 積雪相当水量 HW (mm) | 積雪の密度 ρ (kg/m ³) | 積雪重量 (g) |
|------|----|----|---------------|-------------------|--------------------------------------|-------------|
| 2014 | 12 | 8 | 0.48 | 69.8 | 145 | 140.0 |
| 2014 | 12 | 15 | 1.19 | 163.5 | 138 | 327.5 |
| 2014 | 12 | 18 | 0.89 | 228.1 | 256 | 464.1 |
| 2014 | 12 | 25 | 0.85 | 279.2 | 329 | 577.0 |
| 2015 | 1 | 1 | 0.96 | 272.0 | 284 | 544.5 |
| 2015 | 1 | 8 | 0.92 | 329.9 | 359 | 659.7 |
| 2015 | 1 | 15 | 1.13 | 402.8 | 356 | 805.5 |
| 2015 | 1 | 22 | 1.09 | 415.0 | 381 | 830.0 |
| 2015 | 1 | 29 | 1.14 | 379.5 | 333 | 759.0 |
| 2015 | 2 | 5 | 1.10 | 401.6 | 365 | 803.3 |
| 2015 | 2 | 12 | 1.33 | 469.5 | 353 | 939.0 |
| 2015 | 2 | 19 | 1.25 | 508.8 | 407 | 1017.6 |
| 2015 | 2 | 26 | 1.05 | 400.5 | 381 | 801.0 |
| 2015 | 3 | 5 | 0.85 | 327.5 | 385 | 654.9 |
| 2015 | 3 | 12 | 0.97 | 336.1 | 347 | 672.2 |
| 2015 | 3 | 19 | 0.64 | 289.1 | 452 | 578.1 |
| 2015 | 3 | 26 | 0.42 | 164.4 | 391 | 328.7 |

表 6.1 積雪断面観測記録(長岡, 平成 26 年 12 月 8 日)

Table 6.1 Physical properties of snow at the SIRC on December 8, 2014.

| 観測年月日 | | 観測時刻 | | 積雪の深さ | | 天 気 | | 気 温 | | | | |
|-----------|------|------------|------|---------|----|---------|----------------|--------|------------|--------|--------------|----|
| 2014/12/8 | | 9:50~10:27 | | 48cm | | 薄曇り | | 6.6℃ | | | | |
| 雪 温 | | 雪 質 | | 雪粒の大きさ | | 密 度 | | 硬 度 | | 重量含水率 | | 備考 |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 48 | 0.2 | 48 ~ 44 | N | 48 ~ 44 | f | 48 ~ 45 | 200 | 46 | 2.7 | 48 | 17.5 | |
| 46 | 0.0 | 44 ~ 14 | S2 | 44 ~ 14 | vf | 42 ~ 39 | 137 | 40 | 12 | 46 | 0.0 | |
| 40 | 0.0 | 14 ~ 0 | S2,G | 14 ~ 0 | f | 32 ~ 29 | 173 | 30 | 6.9 | 40 | 3.4 | |
| 30 | 0.0 | | | | | 22 ~ 19 | 140 | 20 | 17 | 30 | 0.0 | |
| 20 | 0.0 | | | | | 12 ~ 9 | 143 | 10 | 3.9 | 20 | 1.3 | |
| 10 | 0.0 | | | | | 5 ~ 2 | 150 | 5 | 10 | 10 | 2.9 | |
| 5 | 0.0 | | | | | | | | | 5 | 4.4 | |

'14/12/8

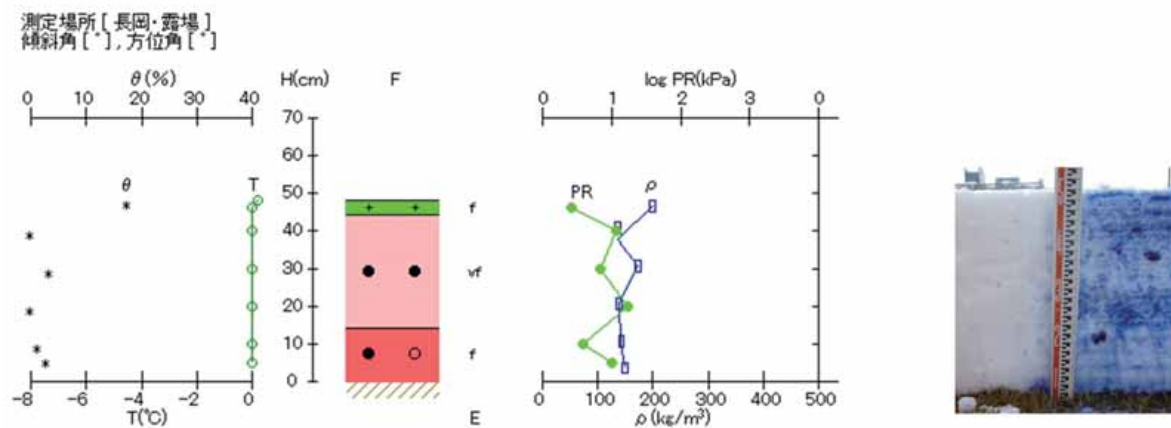


図 6.1 積雪断面観測値(長岡, 平成 26 年 12 月 8 日)

Fig. 6.1 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on December 8, 2014.

表 6.2 積雪断面観測記録(長岡, 平成 26 年 12 月 15 日)
Table 6.2 Physical properties of snow at the SIRC on December 15, 2014.

| 観測年月日 2014/12/15 | | 観測時刻 10:54~12:00 | | 積雪の深さ 119cm | | 天 気 雪 | | 気 温 1.6℃ | | | |
|---------------------|------|---------------------|-----|----------------|----|-----------|-----------------------------|-------------|------------|--------|--------------|
| 雪 温 | | 雪 質 | | 雪粒の大きさ | | 密 度 | | 硬 度 | | 重量含水率 | |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m ³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) |
| 119 | 0.0 | 119 ~ 60 | N | 119 ~ 60 | vf | 111 ~ 108 | 142 | 110 | 6.2 | 119 | 0.0 |
| 110 | -0.1 | 60 ~ 12 | S1 | 60 ~ 12 | vf | 101 ~ 98 | 104 | 100 | 8.8 | 110 | 0.0 |
| 100 | -0.2 | 12 ~ 0 | G | 12 ~ 0 | m | 91 ~ 88 | 72 | 90 | 3.1 | 100 | 0.0 |
| 90 | -0.2 | | | | | 81 ~ 78 | 87 | 80 | 6 | 90 | 0.0 |
| 80 | -0.2 | | | | | 71 ~ 68 | 104 | 70 | 8.1 | 80 | 0.0 |
| 70 | -0.3 | | | | | 59 ~ 56 | 112 | 59 | 6.8 | 70 | 0.0 |
| 59 | -0.3 | | | | | 51 ~ 48 | 159 | 50 | 10 | 59 | 0.0 |
| 50 | -0.3 | | | | | 41 ~ 38 | 133 | 40 | 12 | 50 | 0.0 |
| 40 | -0.2 | | | | | 31 ~ 28 | 143 | 30 | 11 | 40 | 0.0 |
| 30 | -0.2 | | | | | 21 ~ 18 | 154 | 20 | 15 | 30 | 0.0 |
| 20 | 0.0 | | | | | 8 ~ 5 | 411 | 6 | 8.8 | 20 | 10.0 |
| 6 | 0.0 | | | | | | | | | 6 | 8.6 |

'14/12/15

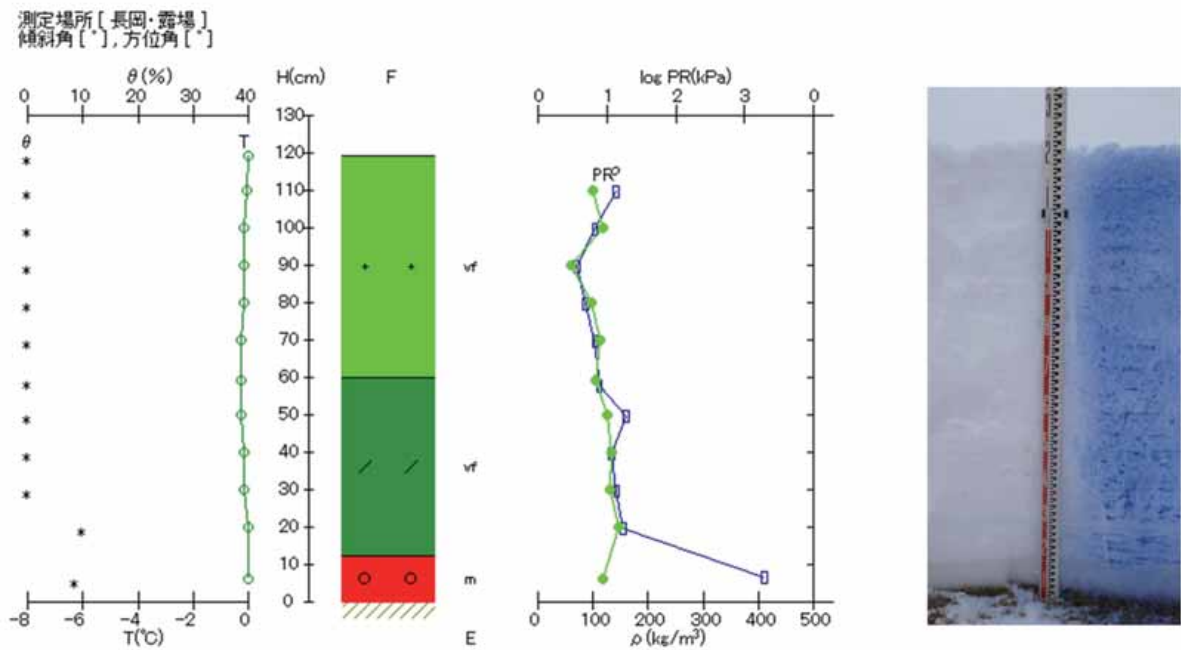


図 6.2 積雪断面観測値(長岡, 平成 26 年 12 月 15 日)
Fig. 6.2 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on December 15, 2014.

表 6.3 積雪断面観測記録(長岡, 平成 26 年 12 月 18 日)

Table 6.3 Physical properties of snow at the SIRC on December 18, 2014.

| 観測年月日 | | 観測時刻 | | 積雪の深さ | | 天 気 | | 気 温 | | | | 備考 |
|------------|------|-------------|------|---------|----|---------|----------------|--------|------------|--------|--------------|----|
| 2014/12/18 | | 10:00~11:30 | | 89cm | | 曇 | | 3.0℃ | | | | |
| 雪 | 温 | 雪 | 質 | 雪粒の大きさ | | 密 度 | | 硬 度 | | 重量含水率 | | |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 89 | 0.0 | 89 ~ 80 | N | 89 ~ 80 | vf | 86 ~ 83 | 150 | 85 | 7 | 89 | 2.0 | |
| 85 | -0.6 | 80 ~ 56 | S1 | 80 ~ 56 | vf | 73 ~ 70 | 153 | 79 | 9 | 85 | 0.0 | |
| 79 | -0.9 | 56 ~ 41 | S1 | 56 ~ 41 | f | 63 ~ 60 | 163 | 70 | 9.2 | 79 | 0.0 | |
| 70 | -0.5 | 41 ~ 15 | S1 | 41 ~ 15 | f | 48 ~ 45 | 342 | 60 | 9 | 70 | 0.0 | |
| 60 | -0.2 | 15 ~ 5 | S1,G | 15 ~ 5 | m | 36 ~ 33 | 302 | 55 | 5.9 | 60 | 0.0 | |
| 55 | 0.0 | 5 ~ 0 | G | 5 ~ 0 | c | 26 ~ 23 | 281 | 45 | 14 | 55 | 46.9 | |
| 45 | 0.0 | | | | | 10 ~ 7 | 310 | 35 | 18 | 45 | 55.9 | |
| 35 | 0.0 | | | | | 5 ~ 2 | 418 | 25 | 17 | 35 | 6.5 | |
| 25 | 0.0 | | | | | | | 14 | 19 | 25 | 6.8 | |
| 14 | 0.0 | | | | | | | 8 | 19 | 14 | 30.1 | |
| 8 | 0.0 | | | | | | | 3 | 22 | 8 | 25.8 | |
| 3 | 0.0 | | | | | | | | | 3 | 17.6 | |

'14/12/18

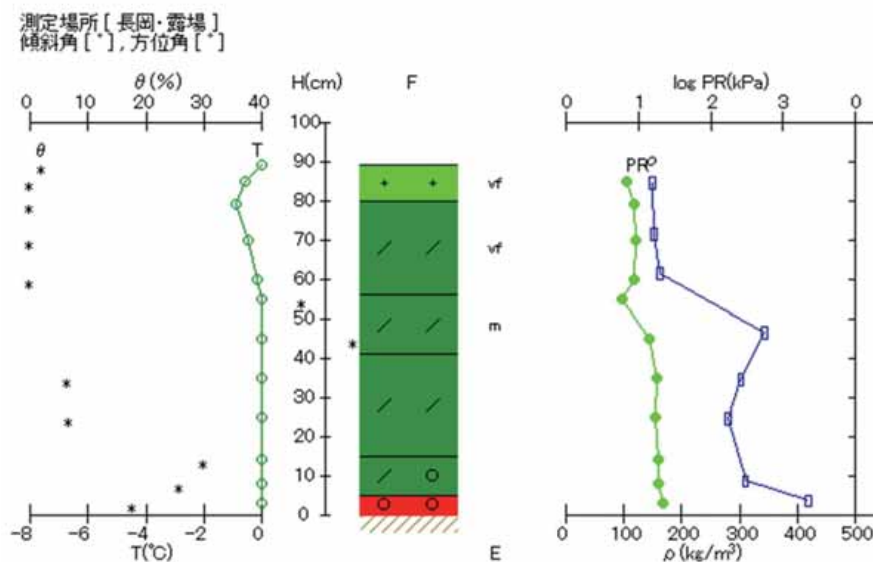


図 6.3 積雪断面観測値(長岡, 平成 26 年 12 月 18 日)

Fig. 6.3 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on December 18, 2014.

表 6.4 積雪断面観測記録(長岡, 平成 26 年 12 月 25 日)

Table 6.4 Physical properties of snow at the SIRC on December 25, 2014.

| 観測年月日 2014/12/25 | | 観測時刻 9:40~10:50 | | 積雪の深さ 85cm | | 天 気 雪 | | 気 温 1.4℃ | | | | 備考 |
|---------------------|------|--------------------|-----|---------------|-------|----------|-----------------------------|-------------|------------|--------|--------------|----|
| 雪 温 | 雪 質 | 雪粒の大きさ | 密 度 | 硬 度 | 重量含水率 | | | | | | | |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m ³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 85 | 0.0 | 85 ~ 80 | G | 85 ~ 80 | m | 84 ~ 81 | 225 | 85 | 4.1 | 85 | 11.8 | |
| 82 | 0.0 | 80 ~ 65 | G | 80 ~ 65 | m | 74 ~ 71 | 356 | 72 | 9 | 82 | 13.2 | |
| 72 | 0.0 | 65 ~ 50 | G | 65 ~ 50 | m | 59 ~ 56 | 462 | 57 | 25 | 72 | 11.8 | |
| 57 | 0.0 | 50 ~ 35 | G | 50 ~ 35 | m | 44 ~ 41 | 393 | 42 | 12 | 57 | 9.5 | |
| 42 | 0.0 | 35 ~ 20 | G | 35 ~ 20 | m | 29 ~ 26 | 415 | 27 | 19 | 42 | 12.6 | |
| 27 | 0.0 | 20 ~ 5 | S2 | 20 ~ 5 | vf | 14 ~ 11 | 298 | 12 | 22 | 27 | 10.4 | |
| 12 | 0.0 | 5 ~ 0 | G | 5 ~ 0 | c | 5 ~ 3 | 449 | 3 | 27 | 12 | 20.9 | |
| 3 | 0.0 | | | | | | | | | 3 | 36.5 | |

'14/12/25

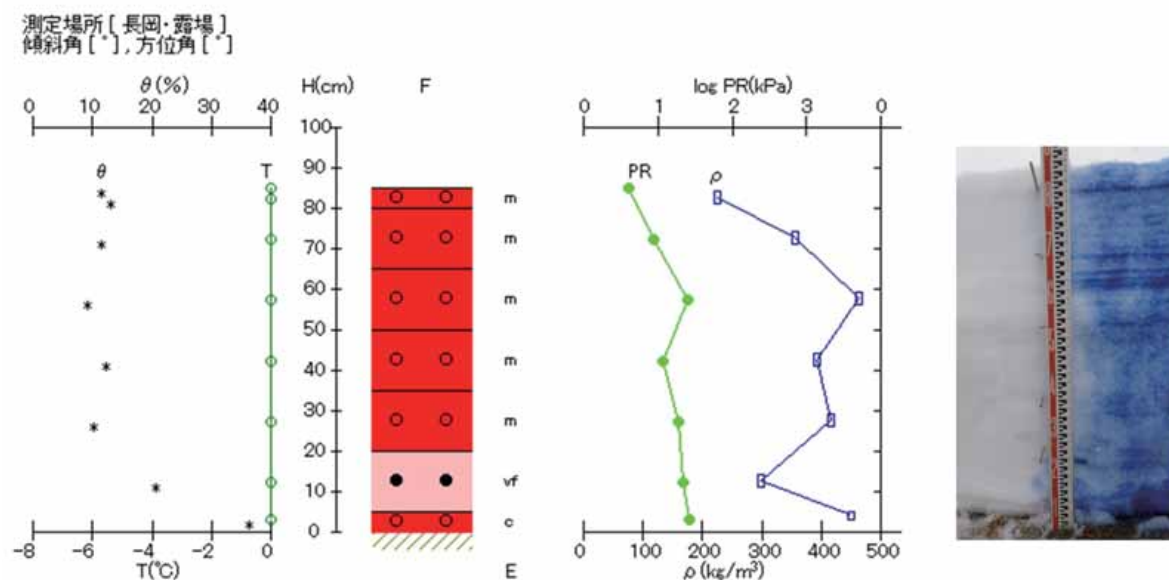


図 6.4 積雪断面観測値(長岡, 平成 26 年 12 月 25 日)

Fig. 6.4 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on December 25, 2014.

表 6.5 積雪断面観測記録(長岡, 平成 27 年 1 月 1 日)
Table 6.5 Physical properties of snow at the SIRC on January 1, 2015.

| 観測年月日 2015/1/1 | | 観測時刻 9:40~10:10 | | 積雪の深さ 96cm | | 天 気 雪 | | 気 温 -1.3℃ | | | | 備考 |
|-------------------|------|--------------------|-----|---------------|-------|----------|-----------------------------|--------------|------------|--------|--------------|----|
| 雪 温 | 雪 質 | 雪粒の大きさ | 密 度 | 硬 度 | 重量含水率 | | | | | | | |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m ³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 96 | -1.5 | 96 ~ 74 | N | 96 ~ 74 | vf | 93 ~ 90 | 101 | 94 | 2.1 | 96 | 0.0 | |
| 94 | -1.6 | 74 ~ 58 | G | 74 ~ 58 | m | 83 ~ 80 | 101 | 90 | 1.8 | 94 | 0.0 | |
| 90 | -1.6 | 58 ~ 44 | G | 58 ~ 44 | m | 73 ~ 70 | 386 | 80 | 3.6 | 90 | 0.0 | |
| 80 | -0.5 | 44 ~ 39 | G | 44 ~ 39 | vc | 63 ~ 60 | 422 | 75 | 11 | 80 | 0.0 | |
| 75 | 0.0 | 39 ~ 28 | G | 39 ~ 28 | m | 53 ~ 50 | 462 | 70 | 3.4 | 75 | 8.5 | |
| 70 | 0.0 | 28 ~ 0 | G | 28 ~ 0 | c | 43 ~ 40 | 364 | 60 | 17 | 70 | 8.9 | |
| 60 | 0.0 | | | | | 35 ~ 32 | 418 | 50 | 15 | 60 | 8.5 | |
| 40 | 0.0 | | | | | 23 ~ 20 | 408 | 40 | 8.8 | 50 | 6.5 | |
| 50 | 0.0 | | | | | 13 ~ 10 | 469 | 30 | 18 | 40 | 9.3 | |
| 30 | 0.0 | | | | | | | 20 | 22 | 30 | 8.4 | |
| 20 | 0.0 | | | | | | | 10 | 26 | 20 | 9.9 | |
| 10 | 0.0 | | | | | | | | | 10 | 8.3 | |

'15/1/1

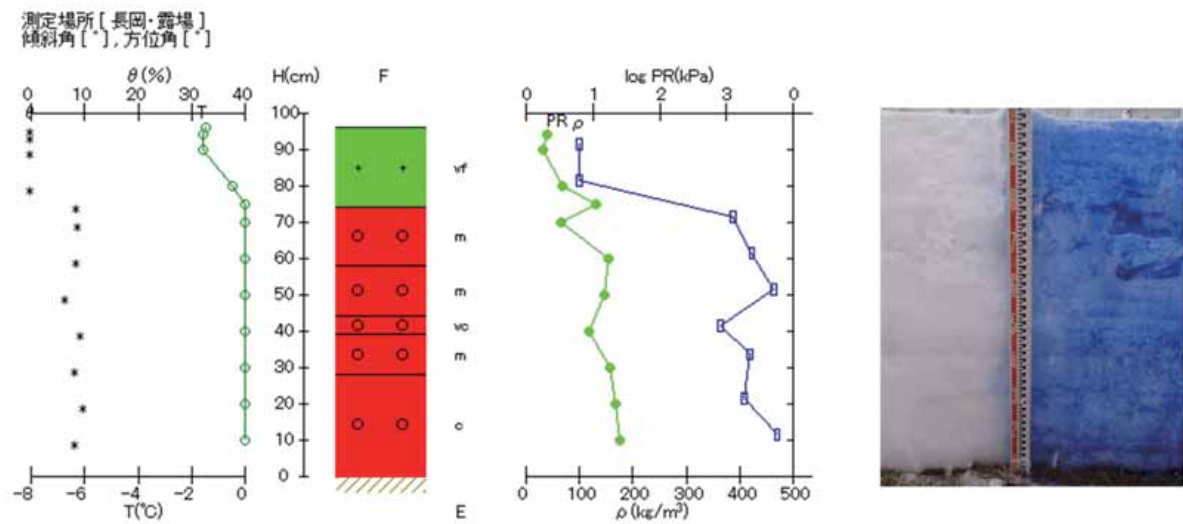


図 6.5 積雪断面観測値(長岡, 平成 27 年 1 月 1 日)
Fig. 6.5 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on January 1, 2015.

表 6.6 積雪断面観測記録(長岡, 平成 27 年 1 月 8 日)
Table 6.6 Physical properties of snow at the SIRC on January 8, 2015.

| 観測年月日 2015/1/8 | | 観測時刻 9:50~10:55 | | 積雪の深さ 92cm | | 天 気 雪 | | 気 温 1.8℃ | | | | 備考 |
|-------------------|------|--------------------|-----|---------------|-------|----------|-----------------------------|-------------|------------|--------|--------------|----|
| 雪 温 | 雪 質 | 雪粒の大きさ | 密 度 | 硬 度 | 重量含水率 | | | | | | | |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m ³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 92 | 0.0 | 92 ~ 82 | N | 92 ~ 82 | vf | 89 ~ 86 | 161 | 87 | 10 | 92 | 5.8 | |
| 87 | 0.0 | 82 ~ 68 | G | 82 ~ 68 | m | 77 ~ 74 | 349 | 75 | 12 | 87 | 1.4 | |
| 75 | 0.0 | 68 ~ 58 | G | 68 ~ 58 | c | 65 ~ 62 | 364 | 63 | 6.1 | 75 | 6.2 | |
| 63 | 0.0 | 58 ~ 35 | G | 58 ~ 35 | c | 52 ~ 49 | 414 | 50 | 13 | 63 | 10.2 | |
| 50 | 0.0 | 35 ~ 18 | G | 35 ~ 18 | c | 42 ~ 39 | 451 | 40 | 20 | 50 | 11.2 | |
| 40 | 0.0 | 18 ~ 8 | G | 18 ~ 8 | c | 32 ~ 29 | 426 | 30 | 15 | 40 | 8.1 | |
| 30 | 0.0 | 8 ~ 0 | G | 8 ~ 0 | c | 22 ~ 19 | 418 | 20 | 18 | 30 | 10.4 | |
| 20 | 0.0 | | | | | 15 ~ 12 | 455 | 13 | 16 | 20 | 11.3 | |
| 13 | 0.0 | | | | | 5 ~ 2 | 463 | 4 | 22 | 13 | 9.1 | |
| 4 | 0.0 | | | | | | | | | 4 | 9.4 | |

'15/1/8

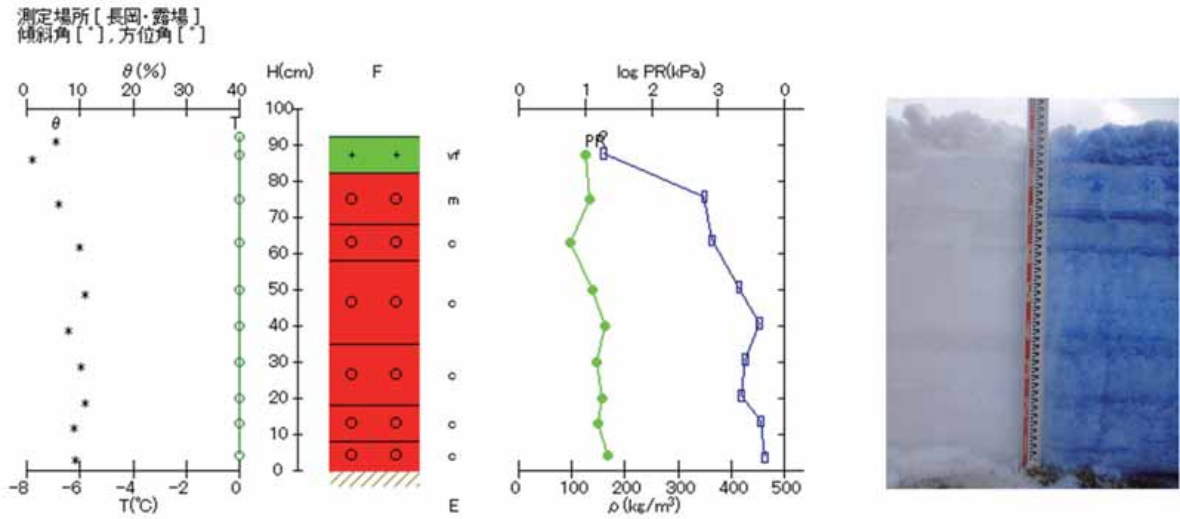


図 6.6 積雪断面観測値(長岡, 平成 27 年 1 月 8 日)
Fig. 6.6 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on January 8, 2015.

表 6.7 積雪断面観測記録(長岡, 平成 27 年 1 月 15 日)

Table 6.7 Physical properties of snow at the SIRC on January 15, 2015.

| 観測年月日 2015/1/15 | | 観測時刻 9:40~10:40 | | 積雪の深さ 113cm | | 天 気 曇 | | 気 温 3.5℃ | | | | |
|--------------------|------|--------------------|-----|----------------|----|-----------|----------------|-------------|------------|--------|--------------|----|
| 雪 温 | | 雪 質 | | 雪粒の大きさ | | 密 度 | | 硬 度 | | 重量含水率 | | 備考 |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 113 | 0.0 | 113 ~ 106 | G | 113 ~ 106 | c | 111 ~ 108 | 303 | 109 | 26 | 113 | 1.8 | |
| 109 | -0.1 | 106 ~ 95 | S2 | 106 ~ 95 | vf | 102 ~ 99 | 138 | 100 | 13 | 109 | 0.0 | |
| 100 | -0.1 | 95 ~ 84 | G | 95 ~ 84 | f | 92 ~ 89 | 375 | 90 | 22 | 100 | 0.0 | |
| 90 | 0.0 | 84 ~ 65 | G | 84 ~ 65 | m | 82 ~ 79 | 369 | 80 | 14 | 90 | 14.0 | |
| 80 | 0.0 | 65 ~ 55 | G | 65 ~ 55 | c | 72 ~ 69 | 397 | 70 | 18 | 80 | 10.4 | |
| 70 | 0.0 | 55 ~ 28 | G | 55 ~ 28 | c | 62 ~ 59 | 369 | 60 | 6.2 | 70 | 3.4 | |
| 60 | 0.0 | 28 ~ 15 | G | 28 ~ 15 | c | 52 ~ 49 | 424 | 50 | 16 | 60 | 11.2 | |
| 50 | 0.0 | 15 ~ 0 | G | 15 ~ 0 | c | 42 ~ 39 | 449 | 40 | 19 | 50 | 10.6 | |
| 40 | 0.0 | | | | | 32 ~ 29 | 400 | 30 | 15 | 40 | 9.7 | |
| 30 | 0.0 | | | | | 24 ~ 21 | 442 | 22 | 19 | 30 | 8.2 | |
| 22 | 0.0 | | | | | 9 ~ 6 | 460 | 7 | 12 | 22 | 8.1 | |
| 7 | 0.0 | | | | | | | | | 7 | 7.3 | |

'15/1/15

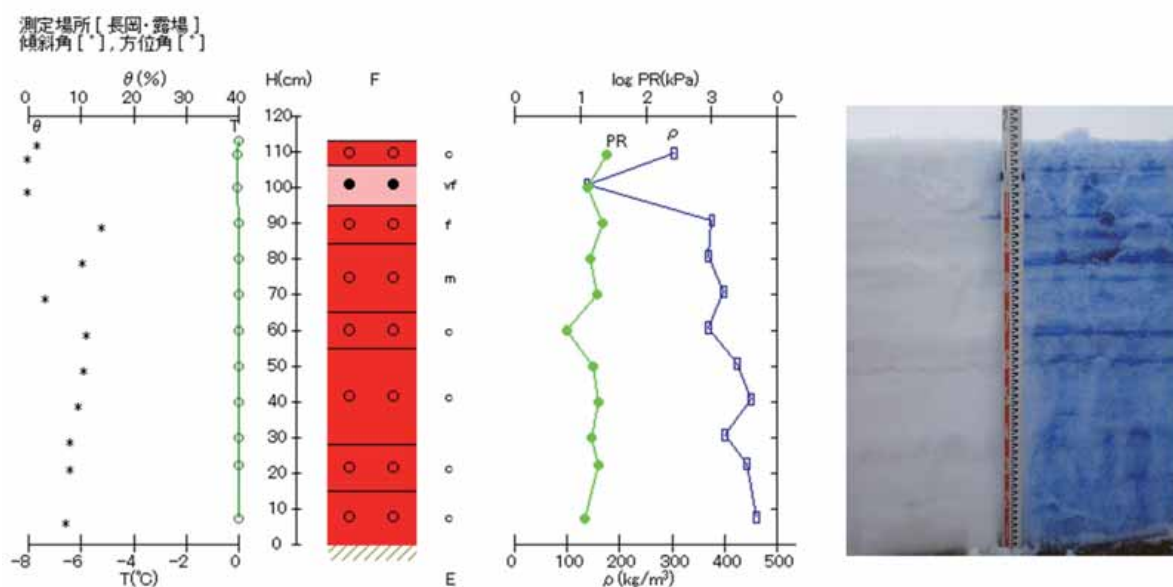


図 6.7 積雪断面観測値(長岡, 平成 27 年 1 月 15 日)

Fig. 6.7 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on January 15, 2015.

表 6.8 積雪断面観測記録(長岡, 平成 27 年 1 月 22 日)

Table 6.8 Physical properties of snow at the SIRC on January 22, 2015.

| 観測年月日 | | 観測時刻 | | 積雪の深さ | | 天 気 | | 気 温 | | | | |
|-----------|------|------------|------|-----------|----|-----------|-----------------------------|--------|------------|--------|--------------|----|
| 2015/1/22 | | 9:40～10:50 | | 109cm | | 曇 | | 2.5℃ | | | | |
| 雪 温 | | 雪 質 | | 雪粒の大きさ | | 密 度 | | 硬 度 | | 重量含水率 | | 備考 |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m ³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 109 | -0.1 | 109 ～ 102 | S2,G | 109 ～ 102 | f | 108 ～ 105 | 262 | 106 | 21 | 109 | 0.0 | |
| 106 | -0.4 | 102 ～ 90 | G | 102 ～ 90 | c | 102 ～ 99 | 304 | 100 | 19 | 106 | 0.0 | |
| 100 | -1.1 | 90 ～ 85 | S2 | 90 ～ 85 | vf | 97 ～ 94 | 310 | 95 | 23 | 100 | 0.0 | |
| 95 | -1.1 | 85 ～ 76 | G | 85 ～ 76 | c | 89 ～ 86 | 240 | 87 | 25 | 95 | 0.0 | |
| 87 | -0.3 | 76 ～ 60 | G | 76 ～ 60 | c | 82 ～ 79 | 401 | 80 | 22 | 87 | 0.0 | |
| 80 | 0.0 | 60 ～ 50 | G | 60 ～ 50 | c | 72 ～ 69 | 408 | 70 | 13 | 80 | 20.0 | |
| 70 | 0.0 | 50 ～ 30 | G | 50 ～ 30 | c | 67 ～ 64 | 338 | 65 | 20 | 70 | 11.3 | |
| 65 | 0.0 | 30 ～ 14 | G | 30 ～ 14 | c | 57 ～ 54 | 375 | 55 | 24 | 65 | 5.2 | |
| 55 | 0.0 | 14 ～ 0 | G | 14 ～ 0 | c | 47 ～ 44 | 430 | 45 | 13 | 55 | 5.1 | |
| 45 | 0.0 | | | | | 37 ～ 34 | 474 | 35 | 25 | 45 | 10.2 | |
| 35 | 0.0 | | | | | 26 ～ 23 | 417 | 24 | 24 | 35 | 6.4 | |
| 24 | 0.0 | | | | | 9 ～ 6 | 433 | 7 | 14 | 24 | 6.7 | |
| 7 | 0.0 | | | | | | | | | 7 | 6.8 | |

'15/1/22

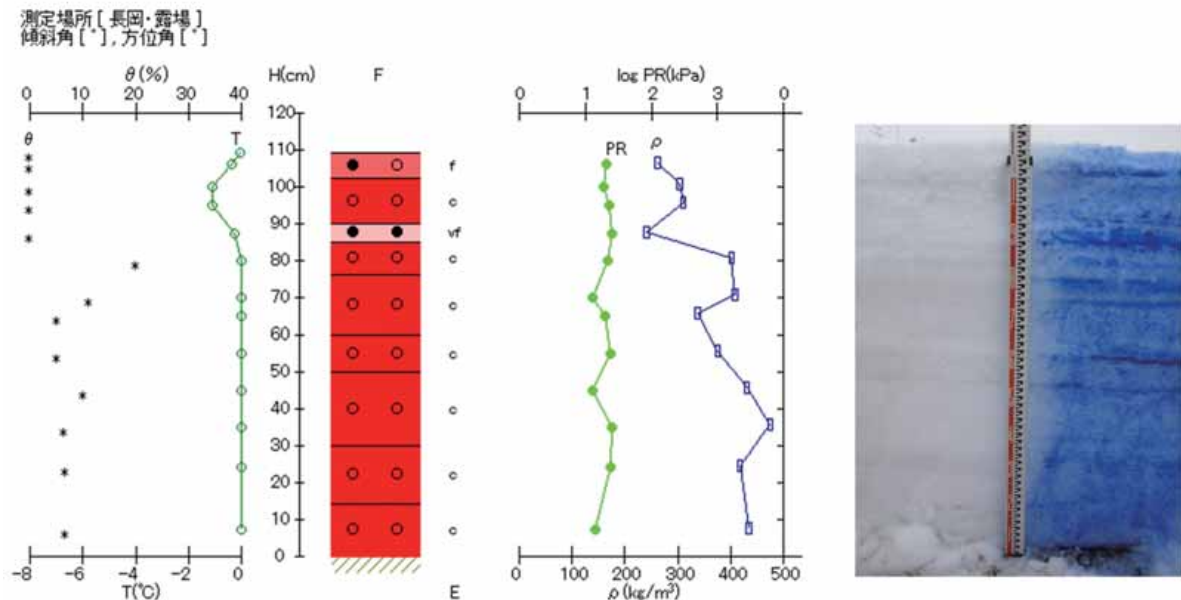


図 6.8 積雪断面観測値(長岡, 平成 27 年 1 月 22 日)

Fig. 6.8 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on January 22, 2015.

表 6.10 積雪断面観測記録(長岡, 平成 27 年 2 月 5 日)
Table 6.10 Physical properties of snow at the SIRC on February 5, 2015.

| 観測年月日 2015/2/5 | | 観測時刻 10:00~10:50 | | 積雪の深さ 110cm | | 天 気 晴 | | 気 温 5.5℃ | | | |
|-------------------|------|---------------------|-----|----------------|---|----------|-----------------------------|-------------|------------|--------|--------------|
| 雪 温 | | 雪 質 | | 雪粒の大きさ | | 密 度 | | 硬 度 | | 重量含水率 | |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m ³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) |
| 110 | 0.0 | 110 ~ 95 | S2 | 110 ~ 95 | f | 102 ~ 99 | 272 | 100 | 23 | 110 | 3.5 |
| 100 | -0.8 | 95 ~ 75 | G | 95 ~ 75 | c | 98 ~ 95 | 277 | 96 | 19 | 100 | 0.0 |
| 96 | -0.2 | 75 ~ 66 | G | 75 ~ 66 | c | 92 ~ 89 | 384 | 90 | 14 | 96 | 0.0 |
| 90 | 0.0 | 66 ~ 60 | G | 66 ~ 60 | c | 82 ~ 79 | 373 | 80 | 9.5 | 90 | 7.7 |
| 80 | 0.0 | 60 ~ 50 | G | 60 ~ 50 | c | 72 ~ 69 | 426 | 70 | 13 | 80 | 11.4 |
| 70 | 0.0 | 50 ~ 40 | G | 50 ~ 40 | c | 65 ~ 62 | 424 | 63 | 9.6 | 70 | 7.5 |
| 63 | 0.0 | 40 ~ 15 | G | 40 ~ 15 | c | 57 ~ 54 | 386 | 55 | 15 | 63 | 6.0 |
| 55 | 0.0 | 15 ~ 0 | G | 15 ~ 0 | c | 47 ~ 44 | 421 | 45 | 12 | 55 | 10.1 |
| 45 | 0.0 | | | | | 37 ~ 34 | 458 | 35 | 13 | 45 | 5.8 |
| 35 | 0.0 | | | | | 27 ~ 24 | 463 | 25 | 14 | 35 | 7.7 |
| 25 | 0.0 | | | | | 12 ~ 9 | 456 | 10 | 15 | 25 | 6.0 |
| 10 | 0.0 | | | | | 6 ~ 3 | 455 | 5 | 15 | 10 | 7.1 |
| 5 | 0.0 | | | | | | | | | 5 | 5.9 |

'15/2/5

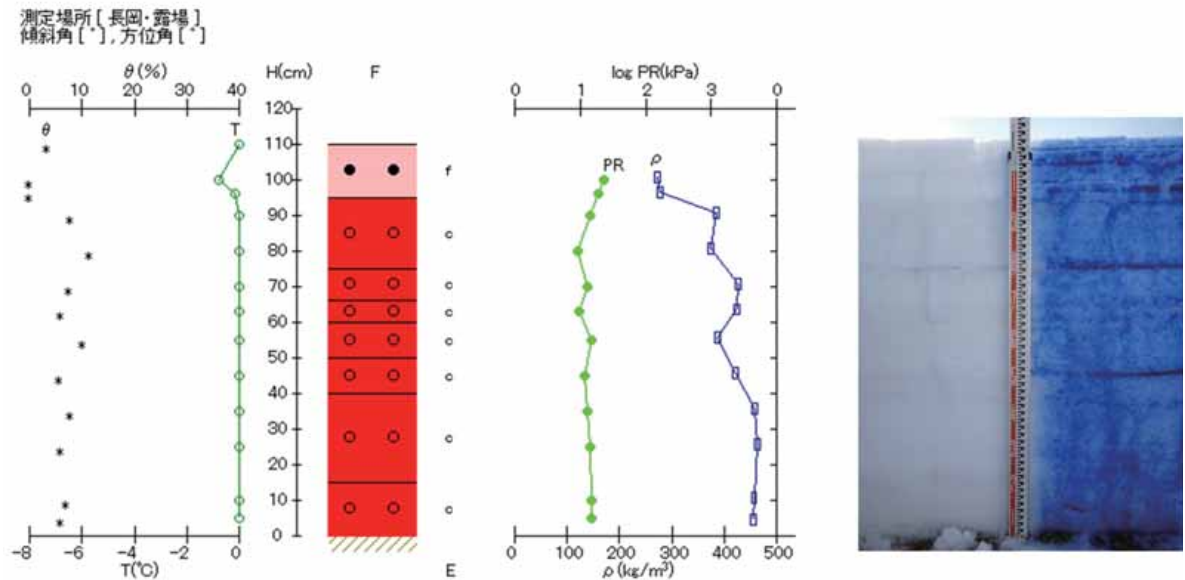


図 6.10 積雪断面観測値(長岡, 平成 27 年 2 月 5 日)
Fig. 6.10 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on February 5, 2015.

表 6.11 積雪断面観測記録(長岡, 平成 27 年 2 月 12 日)

Table 6.11 Physical properties of snow at the SIRC on February 12, 2015.

| 観測年月日 | | 観測時刻 | | 積雪の深さ | | 天 気 | | 気 温 | | | | |
|-----------|------|------------|-----|-----------|----|-----------|-----------------------------|--------|------------|--------|--------------|----|
| 2015/2/12 | | 9:30～10:20 | | 133cm | | 晴れ | | 5.0℃ | | | | |
| 雪 温 | | 雪 質 | | 雪粒の大きさ | | 密 度 | | 硬 度 | | 重量含水率 | | 備考 |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m ³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 133 | 0.0 | 133 ～ 108 | S2 | 133 ～ 108 | vf | 127 ～ 124 | 324 | 125 | 5.5 | 133 | 23.3 | |
| 125 | 0.0 | 108 ～ 95 | G | 108 ～ 95 | c | 117 ～ 114 | 323 | 115 | 13 | 125 | 17.6 | |
| 115 | 0.0 | 95 ～ 80 | G | 95 ～ 80 | vc | 104 ～ 101 | 308 | 102 | 20 | 115 | 1.1 | |
| 102 | 0.0 | 80 ～ 55 | G | 80 ～ 55 | c | 92 ～ 89 | 348 | 90 | 6.8 | 102 | 6.8 | |
| 90 | 0.0 | 55 ～ 45 | G | 55 ～ 45 | c | 77 ～ 74 | 394 | 75 | 14 | 90 | 10.4 | |
| 75 | 0.0 | 45 ～ 25 | G | 45 ～ 25 | c | 67 ～ 64 | 361 | 65 | 14 | 75 | 8.9 | |
| 65 | 0.0 | 25 ～ 0 | G | 25 ～ 0 | c | 52 ～ 49 | 360 | 50 | 13 | 65 | 10.5 | |
| 50 | 0.0 | | | | | 42 ～ 39 | 443 | 40 | 18 | 50 | 8.0 | |
| 40 | 0.0 | | | | | 32 ～ 29 | 438 | 30 | 24 | 40 | 9.7 | |
| 30 | 0.0 | | | | | 22 ～ 19 | 442 | 20 | 21 | 30 | 9.3 | |
| 20 | 0.0 | | | | | 12 ～ 9 | 447 | 10 | 20 | 20 | 10.4 | |
| 10 | 0.0 | | | | | | | | | 10 | 10.1 | |

'15/2/12

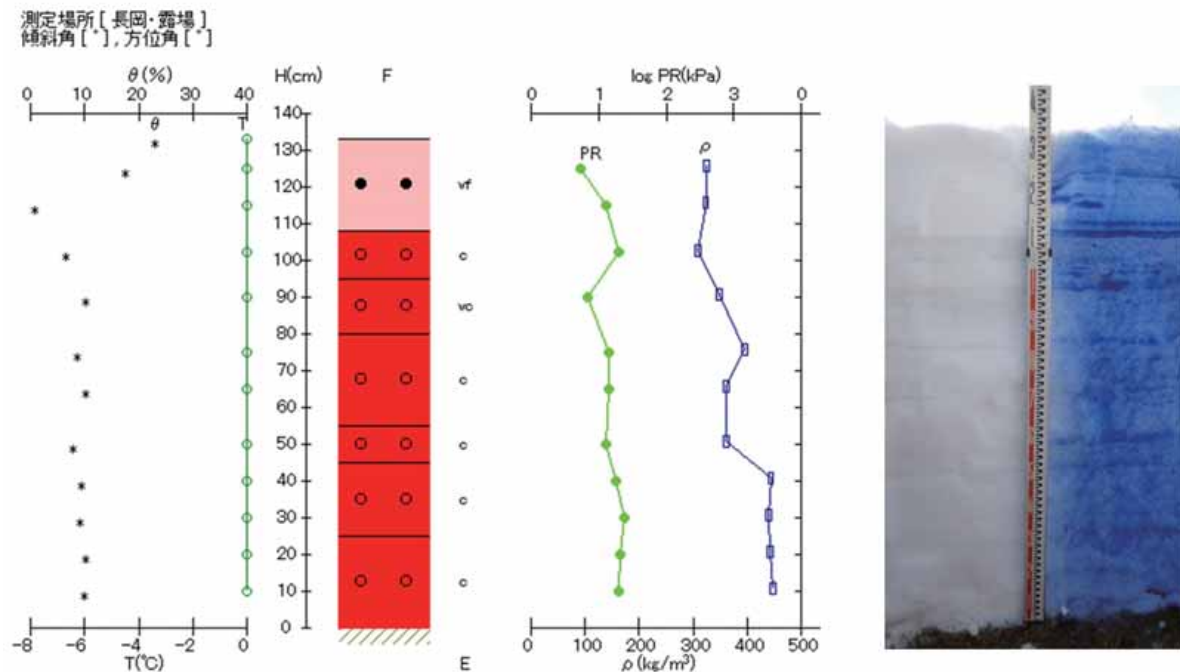


図 6.11 積雪断面観測値(長岡, 平成 27 年 2 月 12 日)

Fig. 6.11 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on February 12, 2015.

表 6.12 積雪断面観測記録(長岡, 平成 27 年 2 月 19 日)

Table 6.12 Physical properties of snow at the SIRC on February 19, 2015.

| 観測年月日 2015/2/19 | | 観測時刻 9:52~10:56 | | 積雪の深さ 125cm | | 天 気 雨 | | 気 温 3.0℃ | | | | 備考 |
|--------------------|------|--------------------|-----|----------------|----|-----------|----------------|-------------|------------|--------|--------------|----|
| 雪 温 | | 雪 質 | | 雪粒の大きさ | | 密 度 | | 硬 度 | | 重量含水率 | | |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 125 | 0.0 | 125 ~ 105 | G | 125 ~ 105 | c | 117 ~ 114 | 362 | 115 | 13 | 125 | 19.3 | |
| 115 | 0.0 | 105 ~ 92 | G | 105 ~ 92 | c | 105 ~ 102 | 379 | 104 | 16 | 115 | 17.0 | |
| 104 | 0.0 | 92 ~ 80 | G | 92 ~ 80 | vc | 97 ~ 94 | 378 | 95 | 15 | 104 | 8.0 | |
| 95 | 0.0 | 80 ~ 65 | G | 80 ~ 65 | c | 87 ~ 84 | 401 | 85 | 10 | 95 | 11.9 | |
| 85 | 0.0 | 65 ~ 50 | G | 65 ~ 50 | c | 74 ~ 71 | 412 | 72 | 10 | 85 | 8.3 | |
| 72 | 0.0 | 50 ~ 43 | G | 50 ~ 43 | c | 59 ~ 56 | 392 | 57 | 12 | 72 | 13.9 | |
| 57 | 0.0 | 43 ~ 20 | G | 43 ~ 20 | c | 49 ~ 46 | 402 | 47 | 8.3 | 57 | 10.2 | |
| 47 | 0.0 | 20 ~ 0 | G | 20 ~ 0 | c | 42 ~ 39 | 474 | 40 | 11 | 47 | 8.7 | |
| 40 | 0.0 | | | | | 32 ~ 29 | 479 | 30 | 20 | 40 | 8.5 | |
| 30 | 0.0 | | | | | 21 ~ 18 | 445 | 19 | 20 | 30 | 6.3 | |
| 19 | 0.0 | | | | | 12 ~ 9 | 448 | 10 | 13 | 19 | 7.9 | |
| 10 | 0.0 | | | | | 7 ~ 4 | 449 | 5 | 12 | 10 | 6.9 | |
| 5 | 0.0 | | | | | | | | | 5 | 8.1 | |

'15/2/19

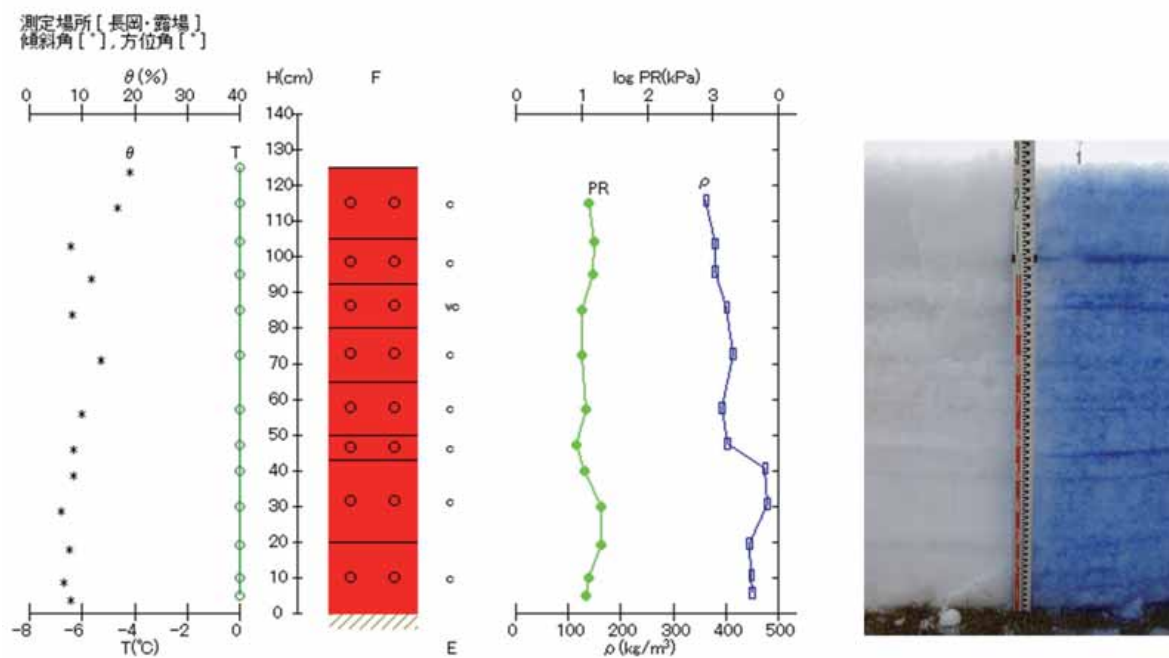


図 6.12 積雪断面観測値(長岡, 平成 27 年 2 月 19 日)

Fig. 6.12 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on February 19, 2015.

表 6.13 積雪断面観測記録(長岡, 平成 27 年 2 月 26 日)

Table 6.13 Physical properties of snow at the SIRC on February 26, 2015.

| 観測年月日 2015/2/26 | | 観測時刻 9:30~10:15 | | 積雪の深さ 105cm | | 天 気 曇 | | 気 温 4.5℃ | | | | |
|--------------------|------|--------------------|-----|----------------|----|----------|-----------------------------|-------------|------------|--------|--------------|----|
| 雪 温 | | 雪 質 | | 雪粒の大きさ | | 密 度 | | 硬 度 | | 重量含水率 | | 備考 |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m ³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 105 | 0.0 | 105 ~ 93 | G | 105 ~ 93 | c | 101 ~ 98 | 342 | 99 | 16 | 105 | 11.5 | |
| 99 | 0.0 | 93 ~ 78 | G | 93 ~ 78 | vc | 88 ~ 85 | 357 | 86 | 8.9 | 99 | 1.5 | |
| 86 | 0.0 | 78 ~ 65 | G | 78 ~ 65 | c | 74 ~ 71 | 379 | 72 | 12 | 86 | 7.7 | |
| 72 | 0.0 | 65 ~ 51 | G | 65 ~ 51 | c | 60 ~ 57 | 397 | 58 | 12 | 72 | 9.3 | |
| 58 | 0.0 | 51 ~ 44 | G | 51 ~ 44 | c | 50 ~ 47 | 381 | 48 | 8.9 | 58 | 8.1 | |
| 48 | 0.0 | 44 ~ 21 | G | 44 ~ 21 | c | 42 ~ 39 | 422 | 40 | 11 | 48 | 7.6 | |
| 40 | 0.0 | 21 ~ 0 | G | 21 ~ 0 | c | 32 ~ 29 | 444 | 30 | 16 | 40 | 10.8 | |
| 30 | 0.0 | | | | | 21 ~ 18 | 436 | 20 | 16 | 30 | 8.2 | |
| 20 | 0.0 | | | | | 12 ~ 9 | 445 | 10 | 15 | 20 | 9.9 | |
| 10 | 0.0 | | | | | 7 ~ 4 | 477 | 5 | 21 | 10 | 8.3 | |
| 5 | 0.0 | | | | | | | | | 5 | 6.6 | |

'15/2/26

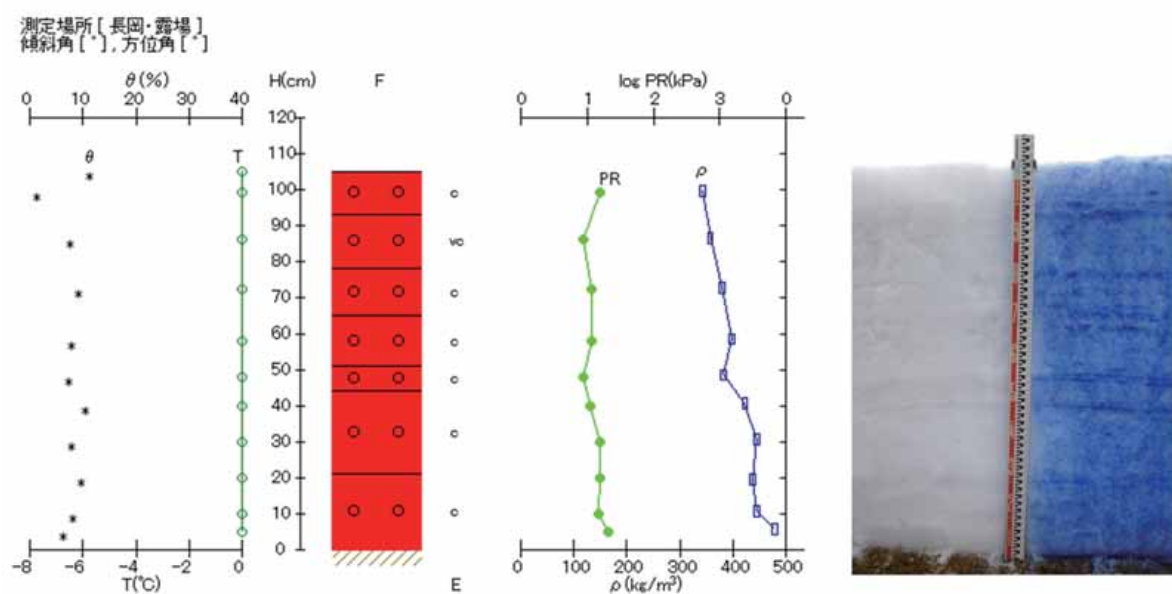


図 6.13 積雪断面観測値(長岡, 平成 27 年 2 月 26 日)

Fig. 6.13 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on February 26, 2015.

表 6.14 積雪断面観測記録(長岡, 平成 27 年 3 月 5 日)
Table 6.14 Physical properties of snow at the SIRC on March 5, 2015.

| 観測年月日 2015/3/5 | | 観測時刻 9:50~10:13 | | 積雪の深さ 85cm | | 天 気 曇 | | 気 温 4.0℃ | | | | 備考 |
|-------------------|------|--------------------|-----|---------------|-----|----------|-----------------------------|-------------|------------|--------|--------------|----|
| 雪 温 | 雪 質 | 雪 質 | 雪 質 | 雪 質 | 雪 質 | 雪 質 | 雪 質 | 雪 質 | 雪 質 | 雪 質 | 雪 質 | |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m ³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 85 | 0.0 | 85 ~ 75 | G | 85 ~ 75 | vc | 81 ~ 78 | 369 | 80 | 2.8 | 85 | 26.6 | |
| 80 | 0.0 | 75 ~ 62 | G | 75 ~ 62 | c | 71 ~ 68 | 389 | 70 | 7.1 | 80 | 7.0 | |
| 70 | 0.0 | 62 ~ 47 | G | 62 ~ 47 | c | 56 ~ 53 | 363 | 55 | 10 | 70 | 8.1 | |
| 55 | 0.0 | 47 ~ 40 | G | 47 ~ 40 | c | 45 ~ 42 | 392 | 43 | 11 | 55 | 7.1 | |
| 43 | 0.0 | 40 ~ 30 | G | 40 ~ 30 | c | 36 ~ 33 | 399 | 35 | 9.8 | 43 | 5.0 | |
| 35 | 0.0 | 30 ~ 20 | G | 30 ~ 20 | c | 27 ~ 24 | 432 | 25 | 29 | 35 | 10.3 | |
| 25 | 0.0 | 20 ~ 11 | G | 20 ~ 11 | c | 16 ~ 13 | 387 | 15 | 21 | 25 | 7.0 | |
| 15 | 0.0 | 11 ~ 0 | G | 11 ~ 0 | | 6 ~ 3 | 434 | 5 | 22 | 15 | 8.5 | |
| 5 | 0.0 | | | | | | | | | 5 | 9.2 | |

'15/3/5

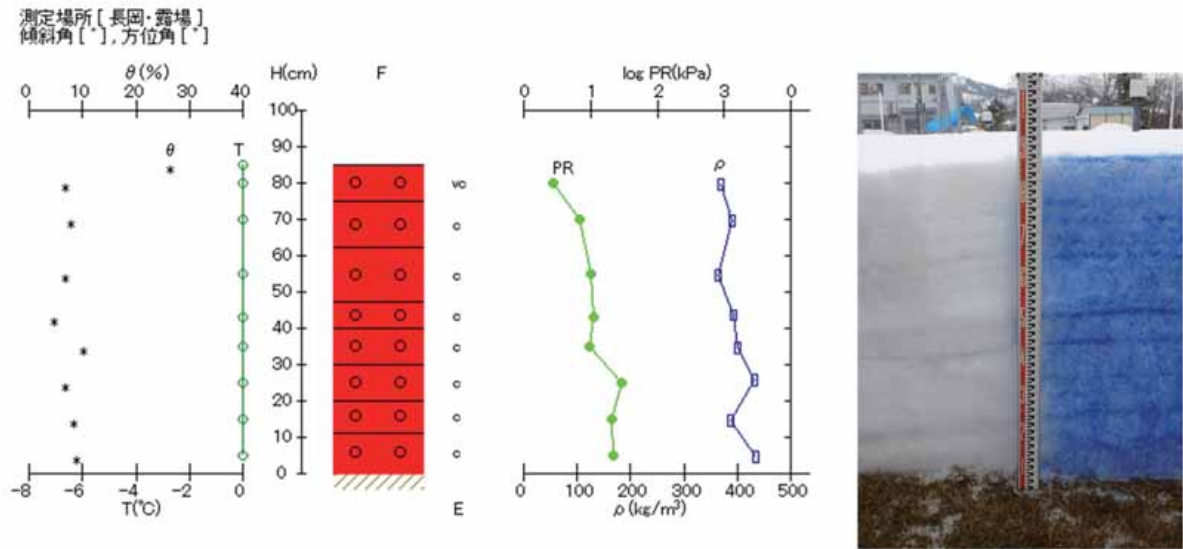


図 6.14 積雪断面観測値(長岡, 平成 27 年 3 月 5 日)
Fig. 6.14 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on March 5, 2015.

表 6.15 積雪断面観測記録(長岡, 平成 27 年 3 月 12 日)

Table 6.15 Physical properties of snow at the SIRC on March 12, 2015.

| 観測年月日 2015/3/12 | | 観測時刻 9:42~10:35 | | 積雪の深さ 97cm | | 天 気 雪 | | 気 温 0.8℃ | | | | |
|--------------------|------|--------------------|-----|---------------|----|----------|----------------|-------------|------------|--------|--------------|----|
| 雪 温 | | 雪 質 | | 雪粒の大きさ | | 密 度 | | 硬 度 | | 重量含水率 | | 備考 |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 97 | -0.1 | 97 ~ 67 | N | 97 ~ 67 | vf | 92 ~ 89 | 112 | 90 | 2 | 97 | 0.0 | |
| 90 | -0.1 | 67 ~ 57 | S2 | 67 ~ 57 | vf | 82 ~ 79 | 112 | 80 | 2.8 | 90 | 0.0 | |
| 80 | -0.1 | 57 ~ 40 | G | 57 ~ 40 | c | 72 ~ 69 | 167 | 70 | 12 | 80 | 0.0 | |
| 70 | -0.1 | 40 ~ 30 | G | 40 ~ 30 | c | 64 ~ 61 | 259 | 62 | 13 | 70 | 0.0 | |
| 62 | -0.1 | 30 ~ 17 | G | 30 ~ 17 | vc | 50 ~ 47 | 361 | 48 | 7.1 | 62 | 0.0 | |
| 48 | 0.0 | 17 ~ 0 | G | 17 ~ 0 | vc | 37 ~ 34 | 381 | 35 | 12 | 48 | 8.9 | |
| 35 | 0.0 | | | | | 27 ~ 24 | 447 | 25 | 13 | 35 | 5.7 | |
| 25 | 0.0 | | | | | 17 ~ 14 | 436 | 15 | 15 | 25 | 6.1 | |
| 15 | 0.0 | | | | | 7 ~ 4 | 432 | 5 | 19 | 15 | 5.4 | |
| 5 | 0.0 | | | | | | | | | 5 | 3.0 | |

'15/3/12

測定場所[長岡・露場]
傾斜角[°], 方位角[°]

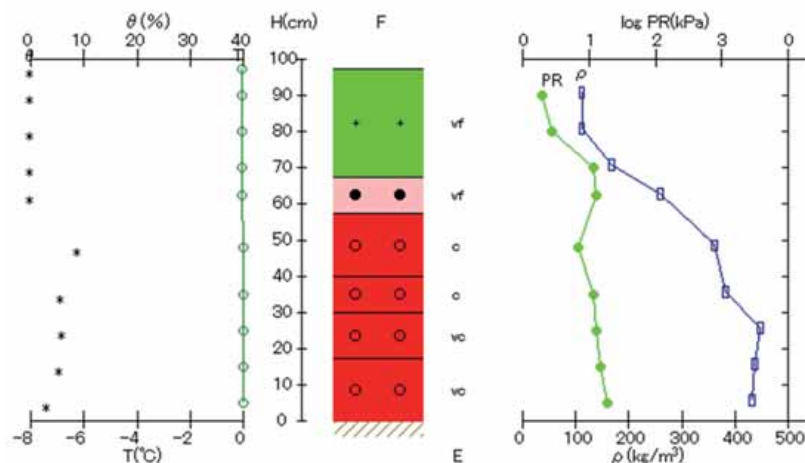


図 6.15 積雪断面観測値(長岡, 平成 27 年 3 月 12 日)

Fig. 6.15 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on March 12, 2015.

表 6.16 積雪断面観測記録(長岡, 平成 27 年 3 月 19 日)
Table 6.16 Physical properties of snow at the SIRC on March 19, 2015.

| 観測年月日 2015/3/19 | | 観測時刻 9:45~10:15 | | 積雪の深さ 64cm | | 天 気 雨 | | 気 温 5.5℃ | | | | 備考 |
|--------------------|------|--------------------|-----|---------------|-------|----------|-----------------------------|-------------|------------|--------|--------------|----|
| 雪 温 | 雪 質 | 雪粒の大きさ | 密 度 | 硬 度 | 重量含水率 | | | | | | | |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m ³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 64 | 0.0 | 64 ~ 49 | G | 64 ~ 49 | c | 57 ~ 54 | 393 | 55 | 6.4 | 64 | 18.5 | |
| 55 | 0.0 | 49 ~ 35 | G | 49 ~ 35 | c | 47 ~ 44 | 359 | 45 | 9 | 55 | 19.7 | |
| 45 | 0.0 | 35 ~ 26 | G | 35 ~ 26 | c | 38 ~ 35 | 440 | 36 | 20 | 45 | 17.8 | |
| 36 | 0.0 | 26 ~ 14 | G | 26 ~ 14 | c | 32 ~ 29 | 395 | 30 | 15 | 36 | 19.7 | |
| 30 | 0.0 | 14 ~ 0 | G | 14 ~ 0 | c | 22 ~ 19 | 418 | 20 | 19 | 30 | 14.7 | |
| 20 | 0.0 | | | | | 12 ~ 9 | 463 | 10 | 21 | 20 | 14.7 | |
| 10 | 0.0 | | | | | | | | | 10 | 13.8 | |

'15/3/19

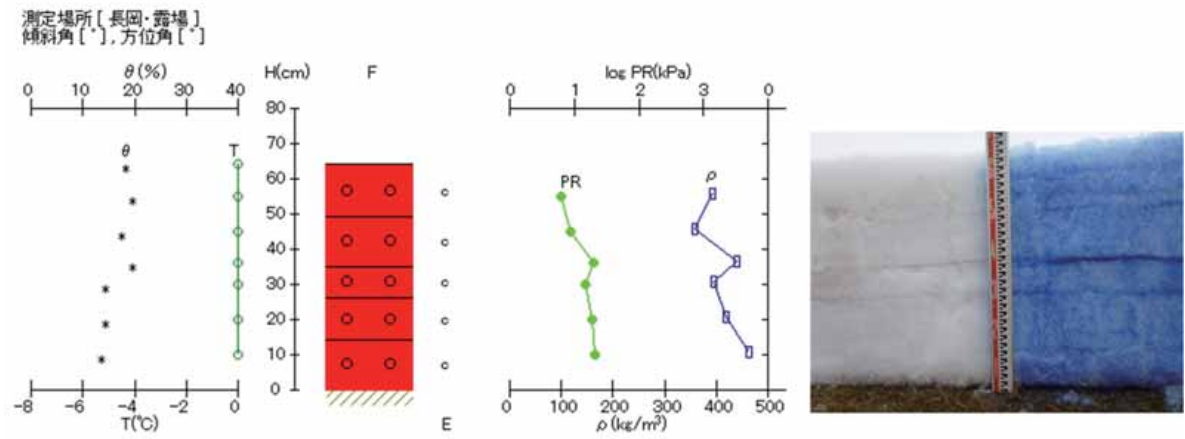


図 6.16 積雪断面観測値(長岡, 平成 27 年 3 月 19 日)
Fig. 6.16 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on March 19, 2015.

表 6.17 積雪断面観測記録(長岡, 平成 27 年 3 月 26 日)
Table 6.17 Physical properties of snow at the SIRC on March 26, 2015.

| 観測年月日 | | 観測時刻 | | 積雪の深さ | | 天 気 | | 気 温 | | | | |
|-----------|------|------------|-----|---------|---|---------|-----------------------------|--------|------------|--------|--------------|----|
| 2015/3/26 | | 9:45～10:10 | | 42cm | | 曇 | | 5.6℃ | | | | |
| 雪 温 | | 雪 質 | | 雪粒の大きさ | | 密 度 | | 硬 度 | | 重量含水率 | | 備考 |
| 位置(cm) | T(℃) | 位置(cm) | 名 称 | 位置(cm) | D | 位置(cm) | ρ (kg/m ³) | 位置(cm) | logPR(kPa) | 位置(cm) | θ (%) | |
| 42 | 0.0 | 42 ～ 33 | G | 42 ～ 33 | c | 39 ～ 36 | 375 | 37 | 16 | 42 | 7.3 | |
| 38 | 0.0 | 33 ～ 24 | G | 33 ～ 24 | c | 30 ～ 27 | 393 | 28 | 14 | 37 | 8.1 | |
| 28 | 0.0 | 24 ～ 0 | G | 24 ～ 0 | c | 17 ～ 14 | 438 | 15 | 15 | 28 | 7.4 | |
| 20 | 0.0 | | | | | 7 ～ 4 | 469 | 5 | 16 | 15 | 6.5 | |
| 10 | 0.0 | | | | | | | | | 5 | 7.0 | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

'15/3/26

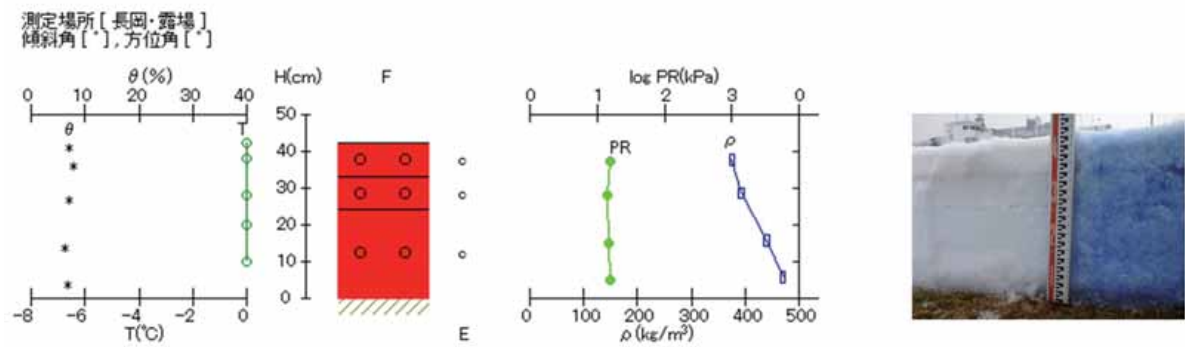


図 6.17 積雪断面観測値(長岡, 平成 27 年 3 月 26 日)
Fig. 6.17 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on March 26, 2015.

付表 これまでに刊行された積雪観測資料
Appendix Published date on snow cover at the SIRC in Nagaoka.

| 観測期間 | 資 料 名, 巻 号(印刷年) | 著 者 | 備 考 |
|-------------------------|-----------------------------|-------------|--------------------------|
| 1964.12 ~ 1976.3 | 防災科学技術研究所研究資料 No.25 (1976) | 五十嵐高志ほか | |
| 1976.11 ~ 1978.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.31 (1978) | 清水増治郎ほか | |
| 1978.11 ~ 1979.3 | 防災科学技術研究所研究資料 No.43 (1979) | 小林俊市ほか | |
| 1979.11 ~ 1980.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.54 (1980) | 宮村兵衛ほか | |
| 1980.12 ~ 1981.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.64 (1981) | 雪害実験研究所 | |
| 1981.11 ~ 1982.3 | 防災科学技術研究所研究資料 No.75 (1982) | 雪害実験研究所 | |
| 1982.11 ~ 1983.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.84 (1983) | 雪害実験研究所 | |
| 1983.10 ~ 1984.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.91 (1984) | 雪害実験研究所 | |
| 1984.11 ~ 1985.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.100 (1985) | 山田 穰ほか | |
| 1985.11 ~ 1986.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.115 (1987) | 木村忠志ほか | |
| 1986.11 ~ 1987.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.120 (1987) | 熊谷元伸ほか | |
| 1987.11 ~ 1988.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.130 (1988) | 五十嵐高志ほか | |
| 1988.11 ~ 1989.3 | 防災科学技術研究所研究資料 No.138 (1989) | 清水増治郎ほか | |
| 1989.11 ~ 1990.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.145 (1990) | 小林俊市ほか | |
| 1990.11 ~ 1991.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.153 (1992) | 納口恭明ほか | |
| 1991.11 ~ 1992.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.156 (1992) | 岩波 越ほか | |
| 1992.11 ~ 1993.3 | 防災科学技術研究所研究資料 No.159 (1994) | 山田 穰ほか | |
| 1964/65 ~ 1993/94 冬期 | 防災科学技術研究所研究資料 No.162 (1995) | 山田 穰ほか | 30 年分に統計処理を 加えてまとめたもの |
| 1993.11 ~ 1994.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.164 (1995) | 中村秀臣ほか | |
| 1994.11 ~ 1995.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.174 (1996) | 東久美子ほか | |
| 1995.11 ~ 1996.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.176 (1996) | 五十嵐高志ほか | |
| 1996.11 ~ 1997.3 | 防災科学技術研究所研究資料 No.182 (1997) | 清水増治郎ほか | |
| 1997.11 ~ 1998.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.186 (1998) | 長岡雪氷防災実験研究所 | |
| 1998.11 ~ 1999.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.195 (1999) | 長岡雪氷防災実験研究所 | |
| 1999.11 ~ 2000.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.206 (2000) | 長岡雪氷防災実験研究所 | |
| 2000.11 ~ 2001.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.223 (2002) | 山田 穰 | |
| 2001.11 ~ 2002.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.235 (2003) | 石坂雅昭 | |
| 2002.11 ~ 2003.3 | 防災科学技術研究所研究資料 No.254 (2004) | 山口 悟・岩本勉之 | |

長岡における積雪観測資料(37) (2014/15 冬期)－安達

| 観測期間 | 資 料 名, 巻 号 (印刷年) | 著 者 | 備 考 |
|-------------------------|-----------------------------|------|-----|
| 2003.11 ～ 2004.3 | 防災科学技術研究所研究資料 No.269 (2005) | 山口 悟 | |
| 2004.11 ～ 2005.4 | 防災科学技術研究所研究資料 No.280 (2005) | 山口 悟 | |
| 2005.11 ～ 2006.3 | 防災科学技術研究所研究資料 No.302 (2007) | 山口 悟 | |
| 2006/07 ～ 2008/09 冬期 | 防災科学技術研究所研究資料 No.346 (2010) | 上石 勲 | |
| 2009/10 冬期 | 防災科学技術研究所研究資料 No.356 (2011) | 上石 勲 | |
| 2010/11 冬期 | 防災科学技術研究所研究資料 No.363 (2012) | 上石 勲 | |
| 2011/12 冬期 | 防災科学技術研究所研究資料 No.372 (2012) | 平島寛行 | |
| 2012/13 冬期 | 防災科学技術研究所研究資料 No.381 (2013) | 平島寛行 | |
| 2013/14 冬期 | 防災科学技術研究所研究資料 No.389 (2014) | 安達 聖 | |