

長岡における積雪観測資料(39) (2016/17 冬期)

Data on Snow Cover in Nagaoka (39) (2016/17 Winter Season)



防災科学技術研究所研究資料

- 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
- 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-ディフェンス加振実験 報告書 - 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 - 193pp. 2015 年 2 月発行

防災科学技術研究所研究資料

- 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. 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
- 第 398 号 長岡における積雪観測資料(37) (2014/15 冬期) 29pp. 2015 年 11 月発行
- 第 399 号 東日本大震災を踏まえた地震動ハザード評価の改良(付録 DVD) 253pp. 2015 年 12 月発行
- 第 400 号 日本海溝に発生する地震による確率論的津波ハザード評価の手法の検討(付録 DVD) 216pp. 2015 年 12 月発行
- 第 401 号 全国自治体の防災情報システム整備状況 47pp. 2015 年 12 月発行
- 第 402 号 新庄における気象と降積雪の観測(2014/15 年冬期) 47pp. 2016 年 2 月発行
- 第 403 号 地上写真による鳥海山南東斜面の雪渓の長期変動観測(1979～2015 年) 52pp. 2016 年 2 月発行
- 第 404 号 2015 年 4 月ネパール地震(Gorkha 地震)における地震の概要と建物被害に関する情報収集調査報告 54pp. 2016 年 3 月発行
- 第 405 号 土砂災害予測に関する研究会 - 現状の課題と新技術 - プロシーディング 220pp. 2016 年 3 月発行
- 第 406 号 津波ハザード情報の利活用報告書 132pp. 2016 年 8 月発行
- 第 407 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インタビュー調査 - 改訂版 - 120pp. 2016 年 10 月発行
- 第 408 号 新庄における気象と降積雪の観測(2015/16 年冬期) 39pp. 2017 年 2 月発行
- 第 409 号 長岡における積雪観測資料(38) (2015/16 冬期) 28pp. 2017 年 2 月発行
- 第 410 号 ため池堤体の耐震安全性に関する実験研究 - 改修されたため池堤体の耐震性能検証 - 87pp. 2017 年 2 月発行
- 第 411 号 土砂災害予測に関する研究会 - 熊本地震とその周辺 - プロシーディング 231pp. 2017 年 3 月発行
- 第 412 号 衛星画像解析による熊本地震被災地域の斜面・地盤変動調査 - 多時期ペアの差分干渉 SAR 解析による地震後の変動抽出 - 107pp. 2017 年 9 月発行
- 第 413 号 熊本地震被災地域における地形・地盤情報の整備 - 航空レーザ計測と地上観測調査に基づいた防災情報データベースの構築 - 154pp. 2017 年 9 月発行
- 第 414 号 2017 年度全国市区町村への防災アンケート結果概要 69pp. 2017 年 12 月発行
- 第 415 号 全国を対象とした地震リスク評価手法の検討 450pp. 2018 年 3 月発行予定
- 第 416 号 メキシコ中部地震調査速報 28pp. 2018 年 1 月発行

- 編集委員会 -		防災科学技術研究所研究資料 第 417 号
(委員長)	河合 伸一	
(委員)		編集兼 国立研究開発法人
松澤 孝紀	三輪 学央	発行者 防災科学技術研究所
若月 強	平島 寛行	〒 305-0006
中村 いずみ		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 松枝印刷株式会社
		茨城県常総市水海道天満町 2438

© National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience 2018

※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。

■ 表紙写真・・・「積雪断面観測点からみた雪氷防災研究センター露場の積雪・気象観測装置。写真左奥の東山連峰には発達した雪雲がかかっている。」(2017 年 1 月 16 日撮影)。

長岡における積雪観測資料(39)
(2016/17 冬期)

本吉 弘岐*

Data on Snow Cover in Nagaoka (39)
(2016/17 winter season)

Hiroki MOTOYOSHI

*Snow and Ice Research Center,
National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (NIED), Japan
himotoyoshi@bosai.go.jp

Abstract

This report describes meteorological data and snow cover observation results at the Snow and Ice Research Center (SIRC) during the 2015/16 winter season. The daily data include the following elements: weather condition, snow depth (HS), snow water equivalent (HSW), depth of newly fallen snow (HN), cumulative depth of newly fallen snow (CHN), water equivalent of newly fallen snow (DNW) and density of newly fallen snow (RHO) 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: weather condition and air temperature, snow depth (HS), snow temperature (T), grain shape (F), grain size (D), hardness of snow (PR), snow density (ρ), snow water equivalent (HSW) and water content of snow (θ).

Key words : Snow fall and snow cover observation, Snow pit observation, Nagaoka, 2016/17 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, 2012; 平島, 2013; 安達, 2014; 安達, 2015; 本吉, 2016)。

本報告は2016/17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。2016/17冬期の最大積雪深は1月14日に記録した103cmであった。

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、図として見ることができる(<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。

* 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 雪氷防災研究部門

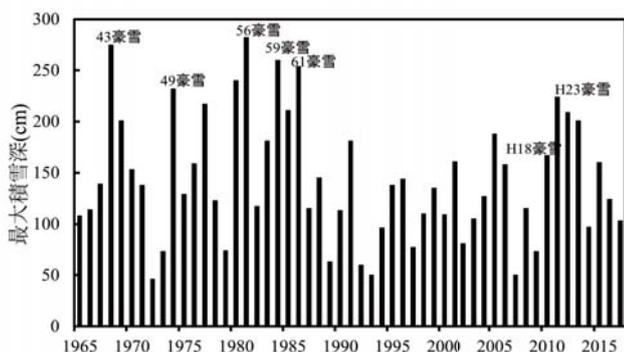


図1 雪氷防災研究センター(旧長岡雪氷防災研究所)における最大積雪深の経年変化

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

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97mである。

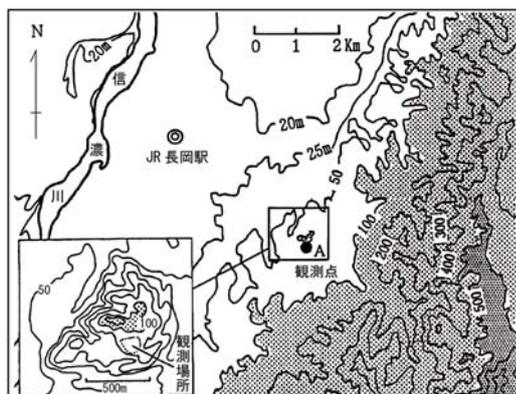


図2 観測点の位置図(A地点)

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)、積雪新積雪深(CHN)、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(PR)、重量含水率(θ)、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-」(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式積雪重量計(木村, 1983)によって自動計測したものを利用した。

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8m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1kgw/m²は1mmの水量に相当する。

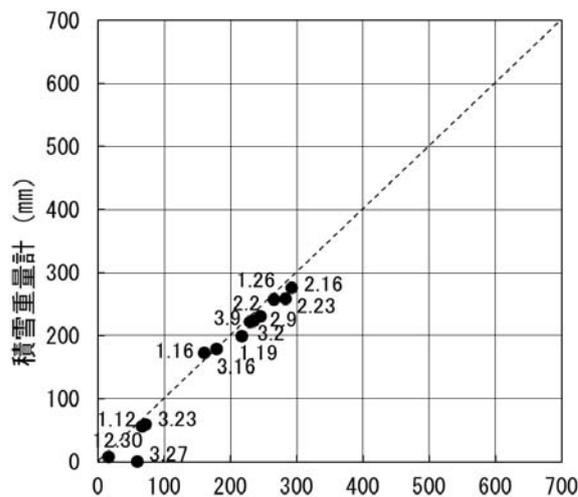


図3 スノーサンプラーと積雪重量計で求めた積雪相当水量の関係

Fig. 3 Relation between the snow water equivalents 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

降積雪観測結果を月毎に表4.1～4.6にまとめた。新積雪の密度は、新積雪深と新積雪の重量から算出されるが、新積雪深が1 cm未満の場合には計測誤差が大きいため不記載としている。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。表中の積雪に関する記号・単位は表1および表2に、各天気記号は表3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、2016年12月30日から2017年3月27日までの期間に14回実施した。観測場所は積雪観測場所から、北へ10 m～20 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 積雪の観測量に関する記号・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	PR	kPa
重量含水率	θ	%
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	☼	みぞれ	⊖
晴	⊙	高い地ふぶき	⊕	雪	⊘
薄曇	⊕	霧	☁	あられ	△
曇	⊙	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6.1～6.14および図6.1～6.14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 冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.389.
- 2) 安達 聖(2015)：長岡における積雪観測資料(37) (2014/15 冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.398.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 上石 勲(2010)：長岡における積雪観測資料(31) (2006/07, 2007/08, 2008/09 冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.346.
- 6) 上石 勲(2011)：長岡における積雪観測資料(32) (2009/10 冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.356.
- 7) 上石 勲(2012)：長岡における積雪観測資料(33) (2010/11 冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.363.
- 8) 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.
- 9) 気象庁編(1993)：地上気象観測指針。財団法人気象協会, 167 pp.
- 10) 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.
- 11) 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.
- 12) 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.
- 13) 日本雪氷学会(1998)：日本雪氷学会積雪分類。雪氷, 60-5, 419-436.
- 14) 日本雪氷学会(2010)：積雪観測ガイドブック, 朝倉書店.
- 15) 平島寛行(2012)：長岡における積雪観測資料(34) (2011/12 冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.372.
- 16) 平島寛行(2013)：長岡における積雪観測資料(35) (2012/13 冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.381.
- 17) 本吉弘岐(2016)：長岡における積雪観測資料(38) (2015/16 冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.409.
- 18) 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.
- 19) 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.
- 20) 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.
- 21) 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.
- 22) 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一。防災科学技術研究所研究資料, No.162.
- 23) 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.

(2017年12月25日原稿受付,
2017年12月27日原稿受理)

要 旨

本報告は、2016/17 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 (HS)、積雪相当水量 (HSW)、新積雪新 (HN)、積算新積雪深 (CHN)、新積雪の相当水量 (DNW) および新積雪の密度 (RHO) である。また、おおよそ 1 週間おきの積雪断面観測では、天気、気温および雪の層構造と積雪の深さ毎の雪温 (T)、雪質 (F)、雪粒の大きさ (D)、密度 (ρ)、高度 (PR)、重量含水率 (θ)、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，2016/17 冬期

表 4.1 降積雪観測記録(2016年11月)
 Table 4.1 Snowfall and snow cover data at the SIRC (November, 2016).

年月 要素 日	2016年11月								
	天 気 Weather	積 雪 深 HS cm	積 雪 相当水量 HSW mm	新積雪深 HN cm	積 算 新積雪深 CHN cm	新積雪の 重 量 NW g/50cm ²	新積雪の 相当水量 DNW mm	新積雪の 密 度 RHO kg/m ³	備 考 Remarks
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19					0.0	—	—	—	
20	☉	—	—	—	0.0	—	—	—	観測開始
21	⊕	—	—	—	0.0	—	—	—	
22	☉	—	—	—	0.0	—	—	—	
23	●	—	—	—	0.0	—	—	—	
24	☉	—	—	—	0.0	—	—	—	
25	⊕	—	—	—	0.0	—	—	—	
26	⊕	—	—	—	0.0	—	—	—	
27	☉	—	—	—	0.0	—	—	—	
28	●	—	—	—	0.0	—	—	—	
29	●	—	—	—	0.0	—	—	—	
30	⊕	—	—	—	0.0	—	—	—	

※ 新積雪深が1 cm 未満の際の新積雪の密度は不記載

表 4.2 降積雪観測記録(2016 年 12 月)
Table 4.2 Snowfall and snow cover data at the SIRC (December, 2016).

年月 要素 日	2016年12月								
	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	Remarks
1	☉	—	—	—	0.0	—	—	—	
2	☉	—	—	—	0.0	—	—	—	
3	☉	—	—	—	0.0	—	—	—	
4	⊕	—	—	—	0.0	—	—	—	
5	☉	—	—	—	0.0	—	—	—	
6	●	—	—	—	0.0	—	—	—	
7	⊕	—	—	—	0.0	—	—	—	
8	●	—	—	—	0.0	—	—	—	
9	●	—	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
10	☉	0	0	1.6	1.6	34.0	6.8	425	水分を多く含んだ状態 ガラス状態
11	☉	—	—	0.2	1.8	13.0	2.6	※	水分を多く含んだ状態 シャーベット状態
12	☉	—	—	—	1.8	—	—	—	
13	☉	—	—	—	1.8	—	—	—	
14	●	—	—	11.8	13.6	102.0	20.4	172	下層が水分を多く含んだ 状態
15	✖	12	14	19.0	32.6	61.0	12.2	64	
16	✖	30	22	13.0	45.6	163.0	32.6	250	水分を多く含んだ状態 シャーベット状態
17	●	28	55	—	45.6	—	—	—	
18	☉	17	38	—	45.6	—	—	—	
19	⊕	6	20	—	45.6	—	—	—	
20	☉	—	—	—	45.6	—	—	—	
21	○	—	—	—	45.6	—	—	—	
22	☉	—	—	—	45.6	—	—	—	
23	●	—	—	—	45.6	—	—	—	
24	⊕	—	—	—	45.6	—	—	—	
25	●	—	—	—	45.6	—	—	—	
26	☉	—	—	—	45.6	—	—	—	
27	●	—	—	0.1	45.7	5.0	1.0	※	積雪が少なく表面が霜状態
28	⊕	0	0	—	45.7	—	—	—	
29	⊕	—	0	14.5	60.2	72.0	14.4	99	
30	☉	14	8	0.1	60.3	5.0	1.0	※	表面は新雪 下層はシャーベット状態
31	☉	4	5	—	60.3	—	—	—	

※ 新積雪深が 1 cm 未満の際の新積雪の密度は不記載

表 4.3 降積雪観測記録(2017年1月)
Table 4.3 Snowfall and snow cover data at the SIRC (January, 2017).

年月 要素 日	2017年1月								
	天 Weather	積雪深 HS cm	積雪 相当水量 HSW mm	新積雪深 HN cm	積算 新積雪深 CHN cm	新積雪の 重 量 NW g/50cm ²	新積雪の 相当水量 DNW mm	新積雪の 密 度 RHO kg/m ³	備 考 Remarks
1	☉	—	—	—	60.3	—	—	—	
2	☉	—	—	—	60.3	—	—	—	
3	●	—	—	—	60.3	—	—	—	
4	●	—	—	—	60.3	—	—	—	
5	☉	—	—	—	60.3	—	—	—	
6	☉	—	—	—	60.3	—	—	—	
7	☉	—	—	—	60.3	—	—	—	
8	⊖	—	—	—	60.3	—	—	—	
9	●	—	—	—	60.3	—	—	—	
10	⊖	—	—	16.2	76.5	86.8	17.4	107	
11	✖	17	10	33.0	109.5	241.9	48.4	147	
12	✖	42	56	22.2	131.7	221.4	44.3	199	水分を多く含んだ状態
13	✖	53	98	60.0	191.7	226.6	45.3	76	
14	✖	99	136	20.0	211.7	117.5	23.5	118	
15	⊖	90	159	9.2	220.9	75.9	15.2	165	霰が混じった状態 乾いた状態
16	✖	83	173	10.3	231.2	113.8	22.8	221	
17	☉	84	201	2.0	233.2	25.9	5.2	259	
18	⊖	75	208	—	233.2	—	—	—	
19	☉	60	199	—	233.2	—	—	—	
20	⊖	55	196	0.5	233.7	19.5	3.9	※	水分を多く含んだ状態 シャーベット状態
21	☉	52	198	0.5	234.2	3.0	0.6	※	
22	☉	51	197	19.0	253.2	107.4	21.5	113	
23	☉	67	219	11.9	265.1	94.2	18.8	158	霰を多く含んだ状態 上層が霰を含んだ状態
24	✖	72	233	5.9	271.0	43.6	8.7	148	乾いた状態
25	☉	74	242	18.5	289.5	77.2	15.4	83	
26	✖	89	257	—	289.5	—	—	—	
27	☉	74	255	—	289.5	—	—	—	
28	●	65	248	—	289.5	—	—	—	
29	⊖	60	245	—	289.5	—	—	—	
30	●	56	236	6.0	295.5	39.5	7.9	132	
31	☉	60	229	0.5	296.0	3.5	0.7	※	

※ 新積雪深が1 cm 未満の際の新積雪の密度は不記載

表 4.4 降積雪観測記録(2017年2月)
Table 4.4 Snowfall and snow cover data at the SIRC (February, 2017).

年月		2017年2月								備考
要素	天	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		
日	Weather	HS cm	HSW mm	HN cm	CHN cm	NW g/50cm ²	DNW mm	RHO kg/m ³	Remarks	
1	○	60	233	2.0	298.0	16.0	3.2	160	降雪が少ない状態	
2	✖	58	231	3.0	301.0	58.7	11.7	391		
3	✖	61	244	0.0	301.0	—	—	—		
4	◎	58	237	—	301.0	—	—	—		
5	◎	55	227	—	301.0	—	—	—		
6	◎	54	224	8.5	309.5	65.2	13.0	153	下層が凍った状態	
7	✖	61	221	6.6	316.1	43.4	8.7	132		
8	◎	66	230	0.1	316.2	2.2	0.4	※	降雪が少なく凍った状態	
9	◎	64	231	0.1	316.3	7.4	1.5	※		
10	✖	59	231	7.0	323.3	57.2	11.4	163	霰を含み水分を多く含んだ状態	
11	✖	65	236	17.8	341.1	137.0	27.4	154	水分を多く含んだ状態	
12	✖	81	262	6.5	347.6	25.2	5.0	76		
13	✖	84	267	1.0	348.6	14.6	2.9	292	降雪が少なく霰を含んだ状態	
14	✖	80	269	3.6	352.2	32.0	6.4	178		
15	✖	82	274	—	352.2	—	—	—		
16	⊕	76	276	—	352.2	—	—	—		
17	◎	69	272	3.0	355.2	8.4	1.7	56		
18	✖	70	250	14.5	369.7	44.9	9.0	62		
19	✖	80	269	0.0	369.7	—	—	—		
20	●	71	279	1.0	370.7	9.5	1.9	190	降雪が少なく霰を含んだ状態	
21	◎	67	252	0.8	371.5	10.6	2.1	※	降雪は少なく下層が水分を含んだ状態	
22	◎	67	265	—	371.5	—	—	—		
23	●	64	259	1.2	372.7	6.5	1.3	108		
24	◎	61	230	10.6	383.3	45.8	9.2	86		
25	✖	73	252	—	383.3	—	—	—		
26	●	64	260	—	383.3	—	—	—		
27	◎	62	251	—	383.3	—	—	—		
28	○	60	238	—	383.3	—	—	—		

※ 新積雪深が1 cm 未満の際の新積雪の密度は不記載

表4.5 降積雪観測記録(2017年3月)
Table 4.5 Snowfall and snow cover data at the SIRC (March, 2017).

年月 要素 日	2017年3月								
	天 気 Weather	積 雪 深 HS cm	積 雪 相当水量 HSW mm	新積雪深 HN cm	積 算 新積雪深 CHN cm	新積雪の 重 量 NW g/50cm ²	新積雪の 相当水量 DNW mm	新積雪の 密 度 RHO kg/m ³	備 考 Remarks
1	○	57	230	—	383.3	—	—	—	
2	⊕	54	223	—	383.3	—	—	—	
3	⊙	52	207	—	383.3	—	—	—	
4	○	50	199	—	383.3	—	—	—	
5	⊙	47	183	—	383.3	—	—	—	
6	⊕	43	172	11.0	394.3	22.1	4.4	40	
7	✕	49	157	30.0	424.3	57.6	11.5	38	
8	✕	71	189	16.9	441.2	125.5	25.1	148	水分を多く含んだ状態
9	⊙	78	222	6.6	447.8	56.5	11.3	171	水分を多く含んだ状態
10	✕	72	233	2.0	449.8	38.7	7.7	387	水分を含み凍結した状態
11	✕	66	239	—	449.8	—	—	—	
12	⊕	59	232	—	449.8	—	—	—	
13	⊕	54	218	—	449.8	—	—	—	
14	●	48	198	—	449.8	—	—	—	
15	●	45	191	—	449.8	—	—	—	
16	⊙	43	179	—	449.8	—	—	—	
17	⊕	40	167	—	449.8	—	—	—	
18	⊕	37	156	—	449.8	—	—	—	
19	⊙	32	132	—	449.8	—	—	—	
20	○	27	118	—	449.8	—	—	—	
21	●	21	95	—	449.8	—	—	—	
22	⊙	19	80	—	449.8	—	—	—	
23	⊙	13	60	0.2	450.0	16.0	3.2	※	シャーベット状態
24	⊙	12	54	0.0	450.0	0.0	0.0	0	
25	○	9	40	—	450.0	—	—	—	
26	⊕	5	24	—	450.0	—	—	—	
27	●	—	—	—	450.0	—	—	—	
28	⊙	—	—	—	450.0	—	—	—	
29	⊕	—	—	—	450.0	—	—	—	
30	⊙	—	—	—	450.0	—	—	—	
31	⊙	—	—	—	450.0	—	—	—	

※ 新積雪深が1 cm 未満の際の新積雪の密度は不記載

表 4.6 降積雪観測記録(2017年4月)
Table 4.6 Snowfall and snow cover data at the SIRC (April, 2017).

年月 要素 日	2017年4月								
	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	Remarks
1	☉	—	—	—	450.0	—	—	—	
2	○	—	—	—	450.0	—	—	—	
3	⊕	—	—	—	450.0	—	—	—	
4	☉	—	—	—	450.0	—	—	—	
5	○	—	—	—	450.0	—	—	—	
6	○	—	—	—	450.0	—	—	—	
7	●	—	—	—	450.0	—	—	—	
8	☉	—	—	—	450.0	—	—	—	
9	●	—	—	—	450.0	—	—	—	
10	☉	—	—	—	450.0	—	—	—	
11	☉	—	—	—	450.0	—	—	—	
12	●	—	—	—	450.0	—	—	—	
13	●	—	—	—	450.0	—	—	—	
14	⊕	—	—	—					
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									

※ 新積雪深が1 cm 未満の際の新積雪の密度は不記載

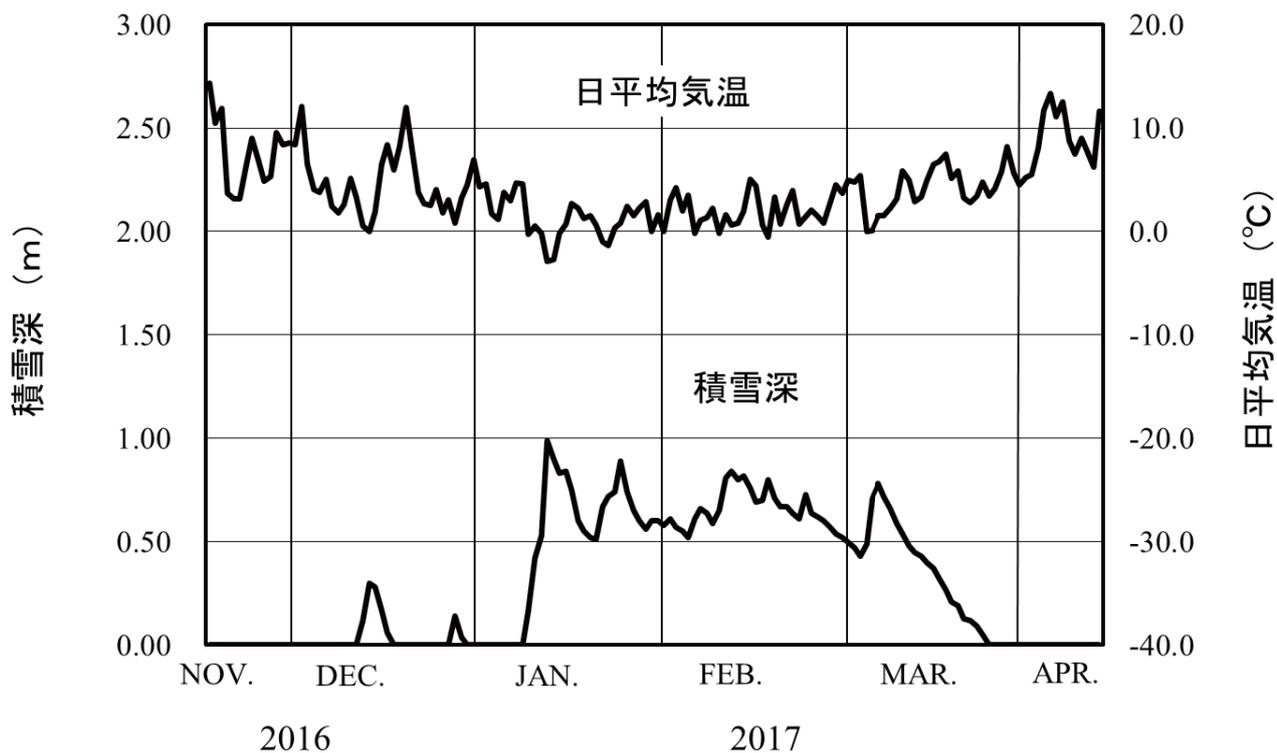


図 4.1 雪氷防災研究センターにおける積雪深および日平均気温の時間変化(2016/17)
 Fig. 4.1 Time series of the snow depth on the ground and daily mean air temperature at the SIRC (2016/17).

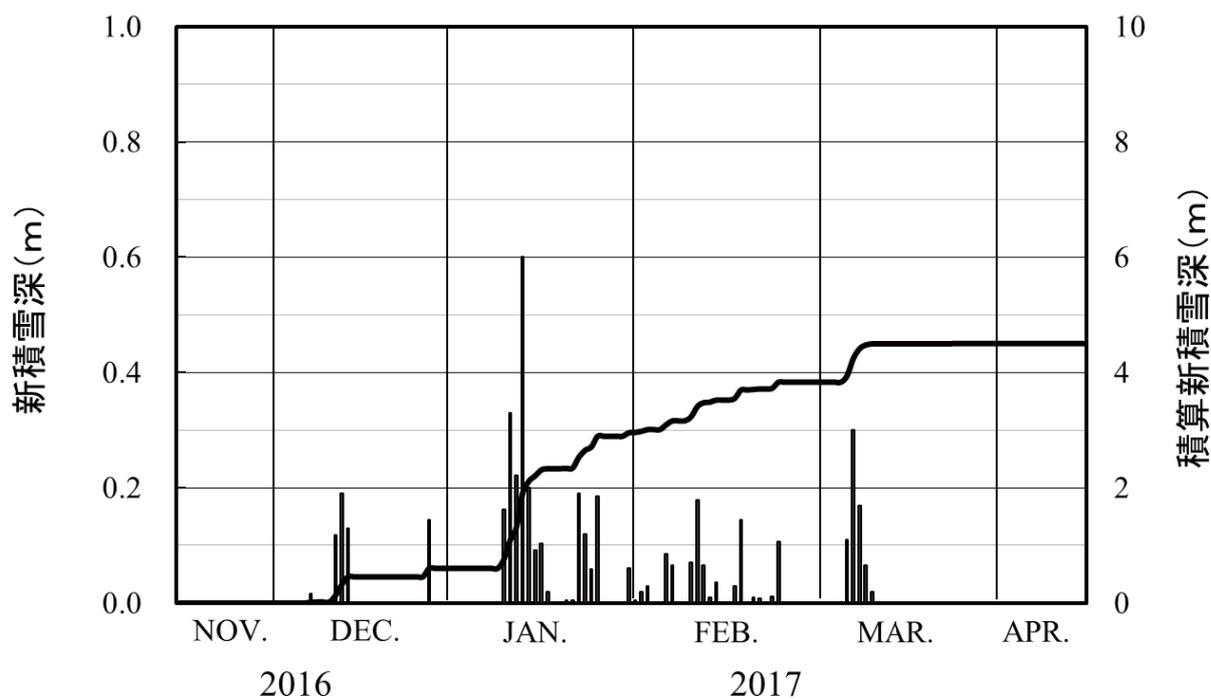


図 4.2 雪氷防災研究センターにおける新積雪深ならびに積算新積雪深の時間変化(2016/17)
 Fig. 4.2 Time series of the depth of newly fallen snow and its cumulative value at the SIRC (2016/17).

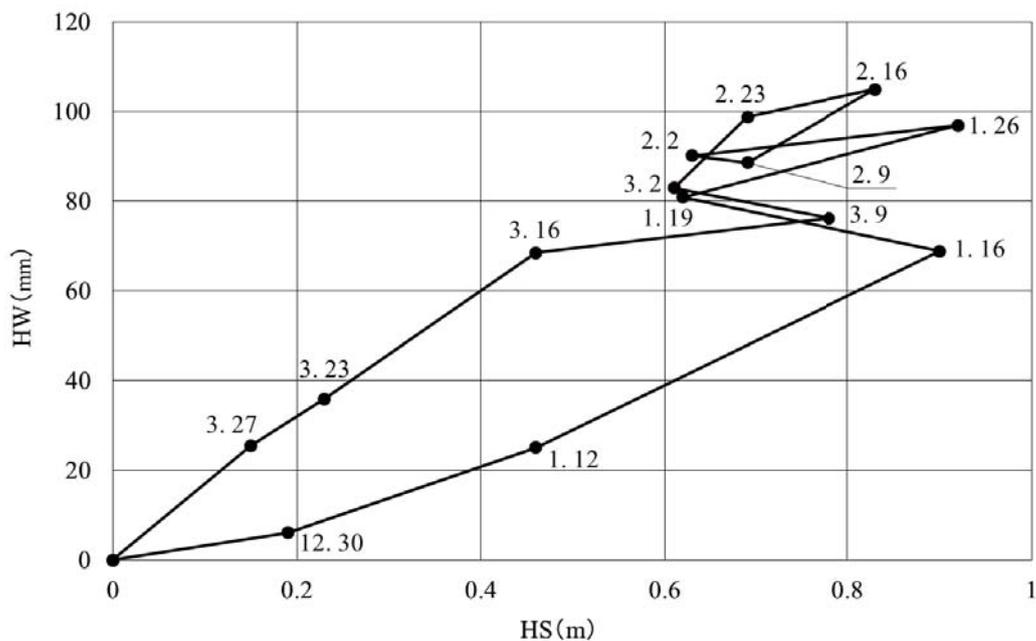


図5 雪氷防災研究センターにおける積雪深と積雪の相当水量の循環曲線(2016/17)

Fig. 5 Relationship between the snow depth and the snow water equivalent at the SIRC (2016/17).

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, 2016/17)

Table 5 Data of snow depth, water equivalent of snow, density of total snow cover and snow weight in the winter season of 2016/17 at the SIRC.

年	月	日	積雪深	積雪相当水量	積雪の密度	積雪重量
			HS (m)	HW (mm)	ρ (kg/m ³)	(g)
2016	12	30	0.19	6.1	32	30.5
2017	1	12	0.46	25.1	55	125.3
2017	1	16	0.90	68.8	77	344.1
2017	1	19	0.62	80.9	131	404.7
2017	1	26	0.92	96.9	105	484.6
2017	2	2	0.63	90.1	143	450.6
2017	2	9	0.69	88.6	128	443.0
2017	2	16	0.83	104.9	126	524.7
2017	2	23	0.69	98.8	143	494.0
2017	3	2	0.61	82.9	136	414.6
2017	3	9	0.78	76.2	98	380.9
2017	3	16	0.46	68.5	137	342.4
2017	3	23	0.23	35.9	156	179.5
2017	3	27	0.15	25.5	170	127.7

表 6.1 積雪断面観測記録(長岡, 平成 28 年 12 月 30 日)

Table 6.1 Physical properties of snow at the SIRC on December 30, 2016.

観測年月日 2016/12/30		観測時刻 9:22~9:40		積雪の深さ 19cm		天気 雪		気温 2.1°C				
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(°C)	位置 (cm)	名称	位置 (cm)	D	位置 (cm)	ρ (kg/m ³)	位置 (cm)	PR (kPa)	位置 (cm)	θ (%)	
19	0.0	19 ~ 0	N	19 ~ 0	vf	15 ~ 12	126	13	5.1	19	3.7	
13	0.0					8 ~ 5	154	6	7.0	13	0.0	
6	0.0									6	8.6	

'16/12/30

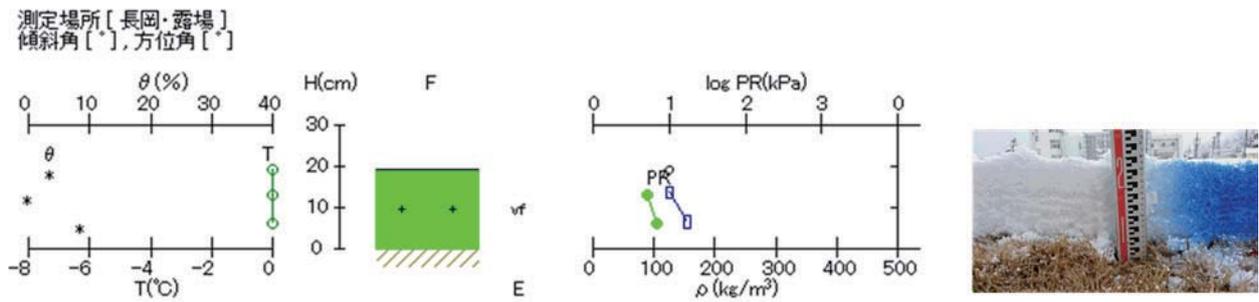


図 6.1 積雪断面観測値(長岡, 平成 28 年 12 月 30 日)

Fig. 6.1 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on December 30, 2016.

表 6.3 積雪断面観測記録(長岡, 平成 29 年 1 月 16 日)

Table 6.3 Physical properties of snow at the SIRC on January 16, 2017.

観測年月日 2017/1/16		観測時刻 9:59~10:54		積雪の深さ 90cm		天気 曇		気温 1.1℃		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)	PR (kPa)	位置(cm)	θ (%)
90	-0.3	90 ~ 81	N	90 ~ 81	vf	87 ~ 84	164	85	6.7	30	34.0
85	-1.5	81 ~ 54	S2	81 ~ 54	vf	81 ~ 78	174	79	9.9	18	7.5
79	-2.2	54 ~ 40	S2	54 ~ 40	vf	72 ~ 69	145	70	13.0	12	12.9
70	-2.5	40 ~ 24	S2	40 ~ 24	vf	62 ~ 59	123	60	8.7	3	9.6
60	-1.7	24 ~ 6	G	24 ~ 6	m	52 ~ 49	122	50	13.0		
50	-1.2	6 ~ 0	G	6 ~ 0	c	40 ~ 37	171	38	19.0		
38	-0.5					32 ~ 29	172	30	25.0		
30	0.0					20 ~ 17	329	18	27.0		
18	0.0					14 ~ 11	232	12	30.0		
12	0.0					5 ~ 2	270	3	31.0		
3	0.0										

'17/1/16

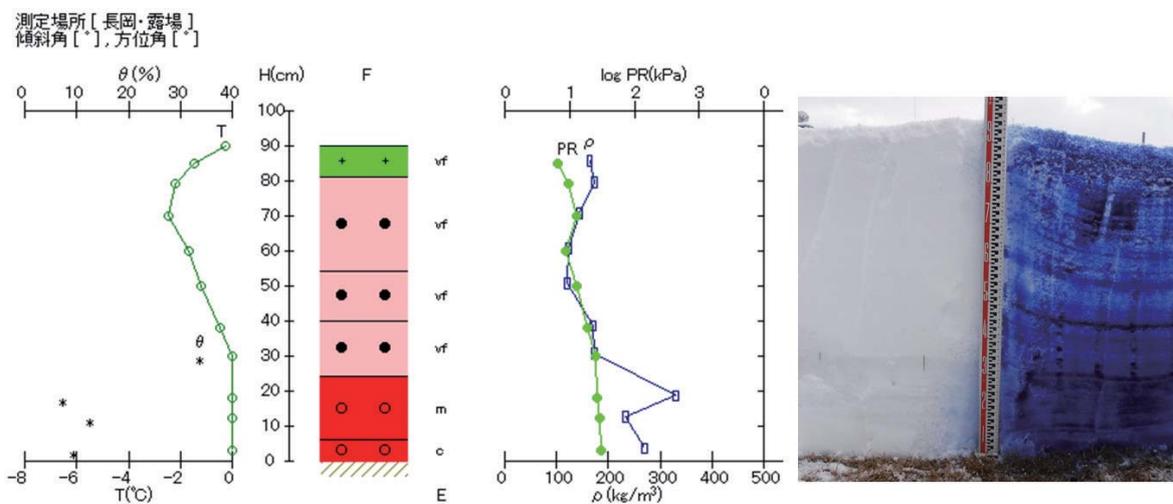


図 6.3 積雪断面観測値(長岡, 平成 29 年 1 月 16 日)

Fig. 6.3 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on January 16, 2017.

表 6.4 積雪断面観測記録(長岡, 平成 29 年 1 月 19 日)

Table 6.4 Physical properties of snow at the SIRC on January 19, 2017.

観測年月日 2017/1/19		観測時刻 9:20~10:00		積雪の深さ 62cm		天気 曇		気温 3.0°C				
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(°C)	位置 (cm)	名称	位置 (cm)	D	位置 (cm)	ρ (kg/m ³)	位置 (cm)	PR (kPa)	位置 (cm)	θ (%)	
62	0.0	62 ~ 43	G	62 ~ 43	m	58 ~ 55	362	56	9.2	62	0.0	
56	0.0	43 ~ 35	G	43 ~ 35	m	51 ~ 48	369	49	9.8	56	13.4	
49	0.0	35 ~ 28	G	35 ~ 28	c	41 ~ 38	349	39	15.0	49	15.4	
39	0.0	28 ~ 20	S2.G	28 ~ 20	m	34 ~ 31	347	32	17.0	39	13.7	
32	0.0	20 ~ 0	G	20 ~ 0	c	26 ~ 23	369	24	25.0	32	10.3	
24	0.0					16 ~ 13	450	14	19.0	24	14.8	
14	0.0					9 ~ 6	460	7	17.0	14	12.7	
7	0.0									7	11.8	

'17/1/19

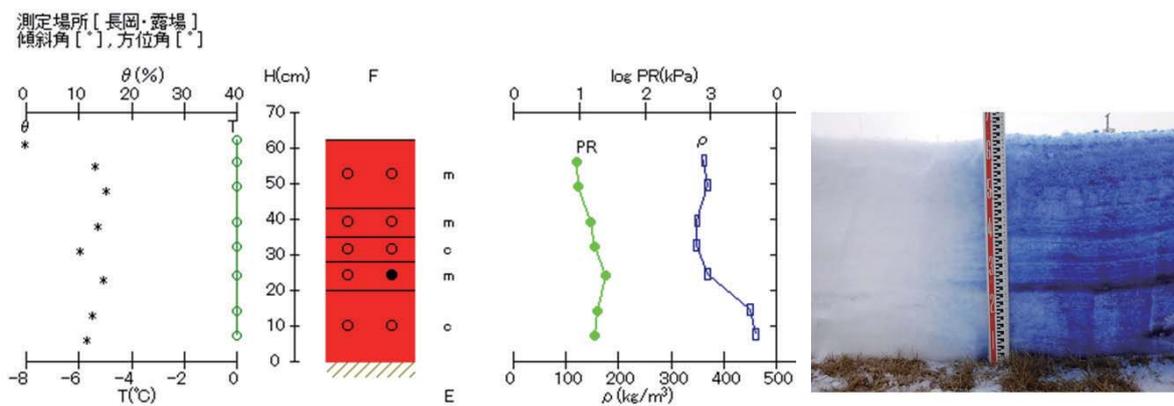


図 6.4 積雪断面観測値(長岡, 平成 29 年 1 月 19 日)

Fig. 6.4 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on January 19, 2017.

表 6.5 積雪断面観測記録(長岡, 平成 29 年 1 月 26 日)

Table 6.5 Physical properties of snow at the SIRC on January 26, 2017.

観測年月日 2017/1/26		観測時刻 10:05~10:47		積雪の深さ 92cm		天気 曇		気温 4.0°C				
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(°C)	位置(cm)	名称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ (kg/m ³)	位置(cm)	PR (kPa)	位置(cm)	θ (%)	
92	0.0	92 ~ 72	N	92 ~ 72	vf	88 ~ 85	92	86	4.5	92	4.9	
86	0.0	72 ~ 58	S2	72 ~ 58	vf	82 ~ 79	151	80	11.0	86	5.6	
80	0.0	58 ~ 50	S2	58 ~ 50	vf	67 ~ 64	215	65	14.0	80	2.0	
65	-0.2	50 ~ 28	G	50 ~ 28	c	62 ~ 59	203	60	12.0	54	0.0	
60	-0.1	28 ~ 14	G	28 ~ 14	c	56 ~ 53	211	54	9.8	43	15.1	
54	0.0	14 ~ 0	G	14 ~ 0	c	45 ~ 42	353	43	11.0	35	13.2	
43	0.0					37 ~ 34	412	35	14.0	21	11.8	
35	0.0					23 ~ 20	431	21	18.0	7	6.3	
21	0.0					9 ~ 6	471	7	18.0			
7	0.0											

'17/1/26

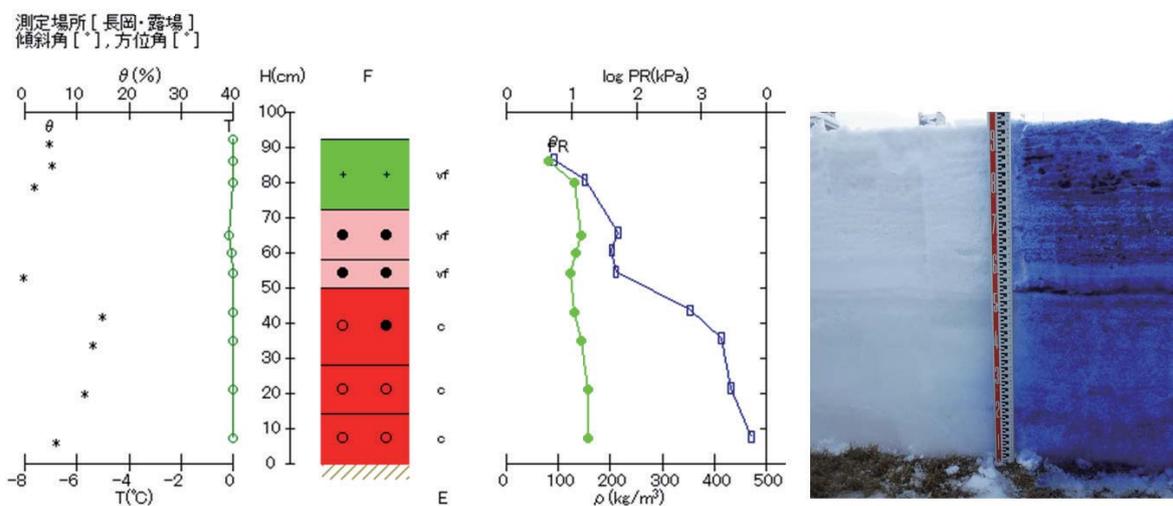


図 6.5 積雪断面観測値(長岡, 平成 29 年 1 月 26 日)

Fig. 6.5 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on January 26, 2017.

表 6.6 積雪断面観測記録(長岡, 平成 29 年 2 月 2 日)

Table 6.6 Physical properties of snow at the SIRC on February 2, 2017.

観測年月日 2017/2/2		観測時刻 9:37~10:15		積雪の深さ 63cm		天気 雪		気温 -1.0°C				
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(°C)	位置 (cm)	名称	位置 (cm)	D	位置 (cm)	ρ (kg/m ³)	位置 (cm)	PR (kPa)	位置 (cm)	θ (%)	
63	-1.0	63 ~ 59	N	63 ~ 59	vf	62 ~ 59	135	61	3.8	55	4.4	
61	-0.9	59 ~ 44	G	59 ~ 44	c	57 ~ 54	362	55	19.0	49	6.0	
55	0.0	44 ~ 40	G	44 ~ 40	c	51 ~ 48	373	49	21.0	42	9.1	
49	0.0	40 ~ 18	G	40 ~ 18	c	44 ~ 41	382	42	24.0	33	13.0	
42	0.0	18 ~ 10	G	18 ~ 10	c	35 ~ 32	398	33	14.0	26	10.4	
33	0.0	10 ~ 0	G	10 ~ 0	c	28 ~ 25	456	26	15.0	14	9.9	
26	0.0					16 ~ 13	461	14	25.0	5	10.0	
14	0.0					7 ~ 4	481	5	23.0			
5	0.0											

'17/2/2

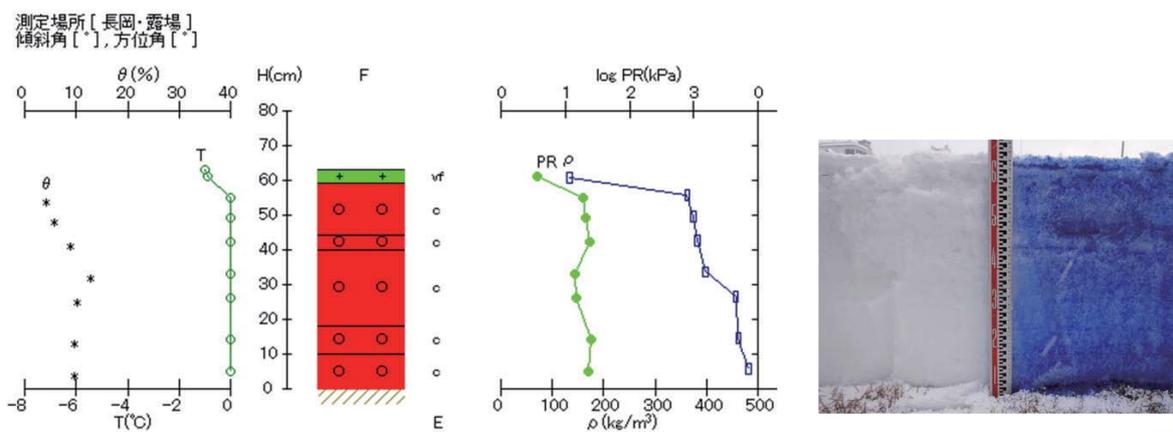


図 6.6 積雪断面観測値(長岡, 平成 29 年 2 月 2 日)

Fig. 6.6 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on February 2, 2017.

表 6.7 積雪断面観測記録(長岡, 平成 29 年 2 月 9 日)

Table 6.7 Physical properties of snow at the SIRC on February 9, 2017.

観測年月日 2017/2/9		観測時刻 9:31~10:26		積雪の深さ 69cm		天気 曇		気温 2.4°C				
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(°C)	位置 (cm)	名称	位置 (cm)	D	位置 (cm)	ρ (kg/m ³)	位置 (cm)	PR (kPa)	位置 (cm)	θ (%)	
69	0.0	69 ~ 58	S2	69 ~ 58	vf	65 ~ 62	181	63	9.9	69	1.0	
63	-0.2	58 ~ 45	G	58 ~ 45	c	61 ~ 58	183	59	11.0	59	0.6	
59	0.0	45 ~ 38	G	45 ~ 38	c	53 ~ 50	371	51	6.2	51	6.7	
51	0.0	38 ~ 12	G	38 ~ 12	c	43 ~ 40	365	41	9.0	41	9.1	
41	0.0	12 ~ 0	G	12 ~ 0	c	34 ~ 31	392	32	10.0	32	10.3	
32	0.0					28 ~ 25	435	26	15.0	26	9.2	
26	0.0					21 ~ 18	453	19	18.0	19	8.4	
19	0.0					8 ~ 5	484	6	18.0	6	10.4	
6	0.0											

'17/2/9

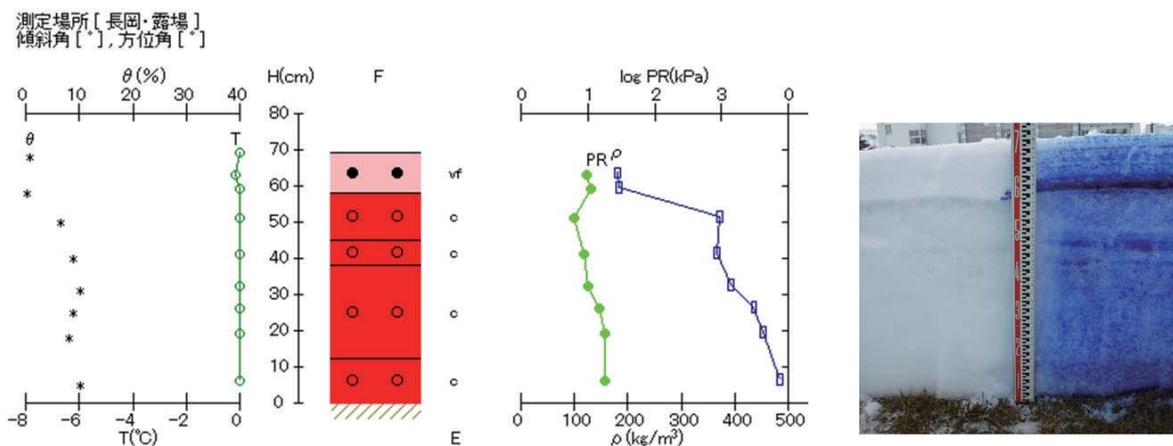


図 6.7 積雪断面観測値(長岡, 平成 29 年 2 月 9 日)

Fig. 6.7 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on February 9, 2017.

表 6.8 積雪断面観測記録(長岡, 平成 29 年 2 月 16 日)
 Table 6.8 Physical properties of snow at the SIRC on February 16, 2017.

観測年月日 2017/2/16		観測時刻 9:24~10:20		積雪の深さ 83cm		天気 晴れ		気温 8.1°C				
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(°C)	位置(cm)	名称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ (kg/m ³)	位置(cm)	PR (kPa)	位置(cm)	θ (%)	
83	0.0	83 ~ 80	G	83 ~ 80	c	83 ~ 80	259	81	8.4	83	20.2	
81	0.0	80 ~ 72	S2.G	80 ~ 72	m	78 ~ 75	362	76	7.0	81	6.9	
76	0.0	72 ~ 61	S2	72 ~ 61	c	68 ~ 65	289	66	20.0	76	2.5	
66	0.0	61 ~ 53	G	61 ~ 53	c	58 ~ 55	337	56	19.0	66	6.0	
56	0.0	53 ~ 41	G	53 ~ 41	c	48 ~ 45	382	46	6.4	56	3.1	
46	0.0	41 ~ 10	G	41 ~ 10	c	35 ~ 32	370	33	8.2	46	9.8	
33	0.0	10 ~ 0	G	10 ~ 0	vc	28 ~ 25	391	26	9.8	33	11.9	
26	0.0					21 ~ 18	444	19	13.0	26	14.3	
19	0.0					7 ~ 4	472	5	19.0	19	11.6	
5	0.0									5	12.3	

'17/2/16

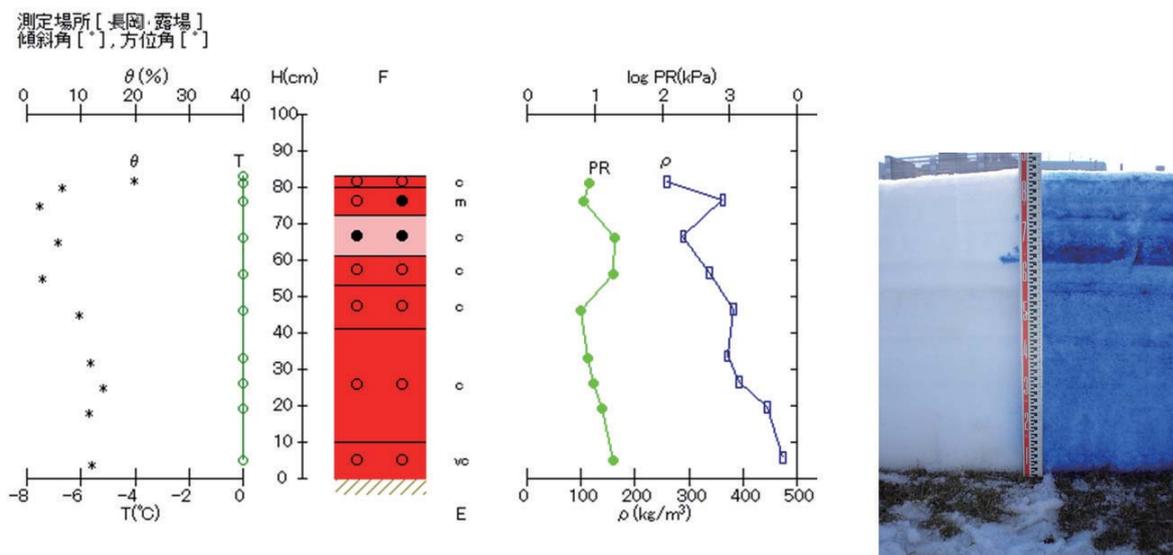


図 6.8 積雪断面観測値(長岡, 平成 29 年 2 月 16 日)
 Fig. 6.8 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on February 16, 2017.

表 6.9 積雪断面観測記録(長岡, 平成 29 年 2 月 23 日)

Table 6.9 Physical properties of snow at the SIRC on February 23, 2017.

観測年月日 2017/2/23		観測時刻 9:25~10:03		積雪の深さ 69cm		天気 雨		気温 3.5°C				
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(°C)	位置 (cm)	名称	位置 (cm)	D	位置 (cm)	ρ (kg/m ³)	位置 (cm)	PR (kPa)	位置 (cm)	θ (%)	
69	0.0	69 ~ 57	G	69 ~ 57	c	65 ~ 62	354	63	11.0	69	43.7	
63	0.0	57 ~ 50	G	57 ~ 50	c	56 ~ 53	360	54	6.3	63	12.1	
54	0.0	50 ~ 38	G	50 ~ 38	vc	46 ~ 43	363	44	9.8	54	15.5	
44	0.0	38 ~ 10	G	38 ~ 10	vc	31 ~ 28	390	29	17.0	44	7.1	
29	0.0	10 ~ 0	G	10 ~ 0	vc	22 ~ 19	430	20	14.0	29	13.4	
20	0.0					13 ~ 10	470	11	21.0	20	10.6	
11	0.0					7 ~ 4	449	5	22.0	11	8.6	
5	0.0									5	8.6	

'17/2/23

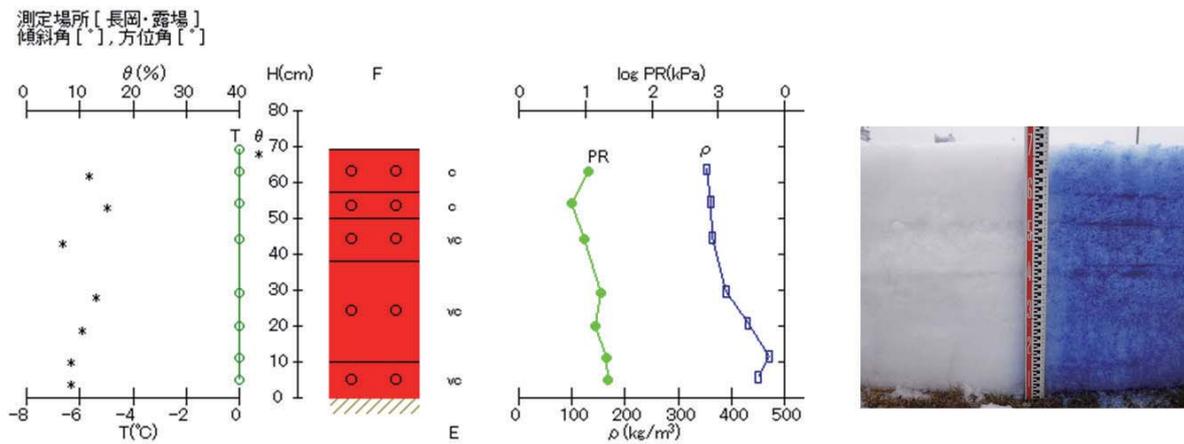


図 6.9 積雪断面観測値(長岡, 平成 29 年 2 月 23 日)

Fig. 6.9 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on February 23, 2017.

表 6.10 積雪断面観測記録(長岡, 平成 29 年 3 月 2 日)

Table 6.10 Physical properties of snow at the SIRC on March 2, 2017.

観測年月日 2017/3/2		観測時刻 9:30~10:02		積雪の深さ 61cm		天気 晴れ		気温 10.5°C				
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(°C)	位置 (cm)	名称	位置 (cm)	D	位置 (cm)	ρ (kg/m ³)	位置 (cm)	PR (kPa)	位置 (cm)	θ (%)	
61	0.0	61 ~ 55	G	61 ~ 55	vc	60 ~ 57	344	58	18.0	61	11.0	
58	0.0	55 ~ 48	G	55 ~ 48	vc	53 ~ 50	357	51	9.6	58	7.7	
51	0.0	48 ~ 35	G	48 ~ 35	vc	44 ~ 41	388	42	5.4	51	15.6	
42	0.0	35 ~ 9	G	35 ~ 9	vc	31 ~ 28	400	29	15.0	42	13.8	
29	0.0	9 ~ 0	G	9 ~ 0	c	24 ~ 21	420	22	15.0	29	9.8	
22	0.0					18 ~ 15	446	16	16.0	22	9.5	
16	0.0					7 ~ 4	459	5	19.0	16	10.7	
5	0.0									5	11.1	

'17/3/2

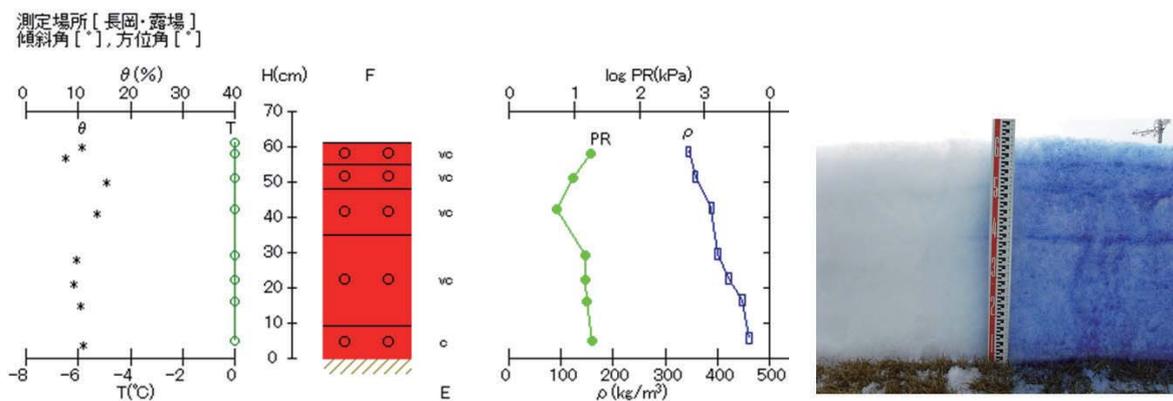


図 6.10 積雪断面観測値(長岡, 平成 29 年 3 月 2 日)

Fig. 6.10 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on March 2, 2017.

表 6.11 積雪断面観測記録(長岡, 平成 29 年 3 月 9 日)

Table 6.11 Physical properties of snow at the SIRC on March 9, 2017.

観測年月日 2017/3/9		観測時刻 9:29~10:15		積雪の深さ 78cm		天気 曇		気温 3.6°C				
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(°C)	位置(cm)	名称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ (kg/m ³)	位置(cm)	PR (kPa)	位置(cm)	θ (%)	
78	0.0	78 ~ 73	N	78 ~ 73	vf	77 ~ 74	160	75	2.2	78	22.3	
75	0.0	73 ~ 64	S1	73 ~ 64	vf	70 ~ 67	153	68	10.0	75	2.3	
68	0.0	64 ~ 58	S2	64 ~ 58	vf	63 ~ 60	160	61	14.0	68	0.0	
61	0.0	58 ~ 52	S2	58 ~ 52	vf	57 ~ 54	155	55	17.0	61	5.7	
55	0.0	52 ~ 41	S2	52 ~ 41	vf	48 ~ 45	122	46	7.8	55	0.6	
46	0.0	41 ~ 32	G	41 ~ 32	vc	38 ~ 35	434	36	6.9	46	2.3	
36	0.0	32 ~ 0	G	32 ~ 0	vc	26 ~ 23	407	24	9.6	36	5.5	
24	0.0					18 ~ 15	437	16	15.0	24	9.7	
16	0.0					10 ~ 7	435	8	17.0	16	5.9	
8	0.0									8	9.0	

'17/3/9

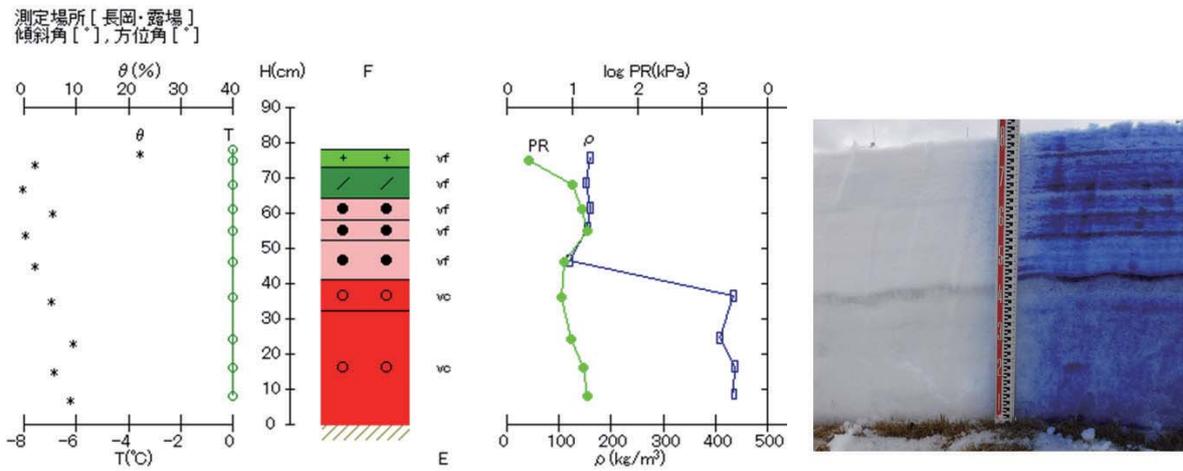


図 6.11 積雪断面観測値(長岡, 平成 29 年 3 月 9 日)

Fig. 6.11 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on March 9, 2017.

表 6.13 積雪断面観測記録(長岡, 平成 29 年 3 月 23 日)

Table 6.13 Physical properties of snow at the SIRC on March 23, 2017.

観測年月日 2017/3/23		観測時刻 9:16~9:32		積雪の深さ 23cm		天気 曇		気温 6.6°C				
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(°C)	位置(cm)	名称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ (kg/m ³)	位置(cm)	PR (kPa)	位置(cm)	θ (%)	
23	0.0	23 ~ 10	G	23 ~ 10	vc	20 ~ 17	398	18	2.7	23	15.4	
18	0.0	10 ~ 0	G	10 ~ 0	vc	16 ~ 13	449	14	12.0	18	11.4	
14	0.0					7 ~ 4	459	5	17.0	14	9.6	
5	0.0									5	11.3	

'17/3/23

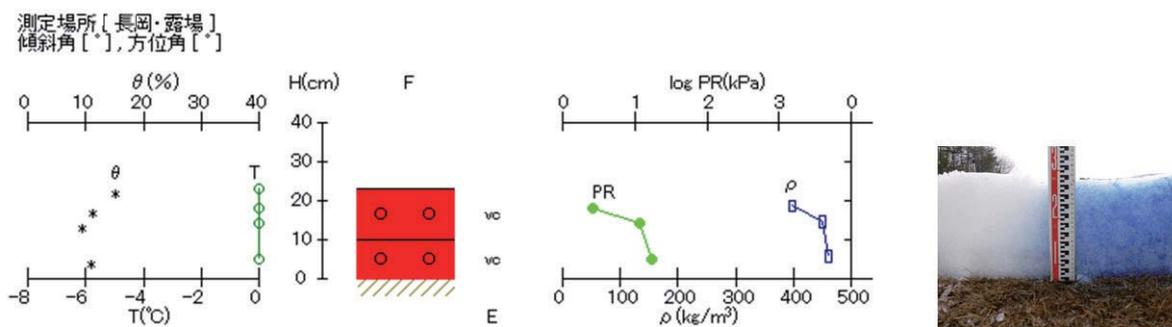


図 6.13 積雪断面観測値(長岡, 平成 29 年 3 月 23 日)

Fig. 6.13 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on March 23, 2017.

表 6.14 積雪断面観測記録(長岡, 平成 29 年 3 月 27 日)

Table 6.14 Physical properties of snow at the SIRC on March 27, 2017.

観測年月日 2017/3/27		観測時刻 9:10~9:30		積雪の深さ 15cm		天気 雨		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(°C)	位置(cm)	名称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ (kg/m ³)	位置(cm)	PR (kPa)		位置(cm)
15	0.0	15 ~ 10	G	15 ~ 10	vc	13 ~ 10	419	12	12.0	15	12.3
12	0.0	10 ~ 0	G	10 ~ 0	vc	7 ~ 4	450	5	15.0	12	10.5
5	0.0									5	16.0

'17/3/27

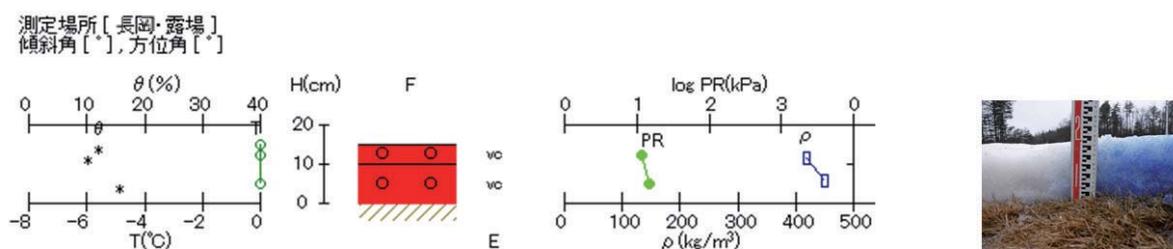


図 6.14 積雪断面観測値(長岡, 平成 29 年 3 月 27 日)

Fig. 6.14 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on March 27, 2017.

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(39) (2016/17 冬期) - 本吉

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	
2014/15 冬期	防災科学技術研究所研究資料 No.398 (2015)	安達 聖	
2015/16 冬期	防災科学技術研究所研究資料 No.409 (2017)	本吉弘岐	