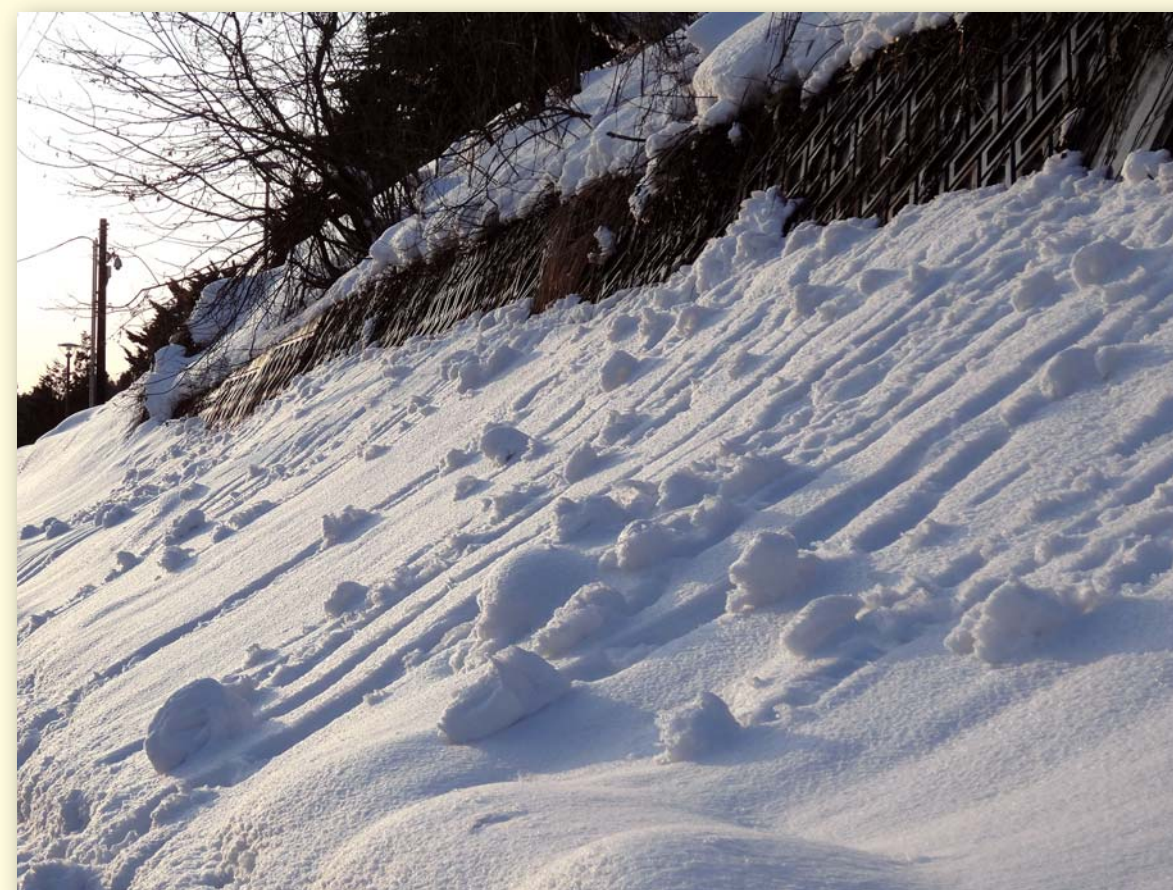


長岡における積雪観測資料(35) (2012/13 冬期)

Data on Snow Cover in Nagaoka (35) (2012/13 Winter Season)



防災科学技術研究所研究資料

第三八一号

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

防災科学技術研究所研究資料

- 第 311 号 新庄における気象と降積雪の観測 (2006/07 年冬期) 35pp. 2007 年 11 月発行
- 第 312 号 地すべり地形分布図 第 34 集「延岡・宮崎」19 葉(5 万分の 1). 2008 年 3 月発行
- 第 313 号 微動探査観測ツールの開発 その 1－常時微動解析ツール－ (付録 CD-ROM)133pp. 2008 年 3 月発行
- 第 314 号 距離減衰式による地震動予測ツールの開発 (付録 CD-ROM) 66pp. 2008 年 3 月発行
- 第 315 号 地すべり地形分布図 第 35 集「八代」18 葉(5 万分の 1). 2008 年 3 月発行
- 第 316 号 地すべり地形分布図 第 36 集「熊本」15 葉(5 万分の 1). 2008 年 3 月発行
- 第 317 号 2004 年新潟県中越地震による斜面変動分布図(付録 CD-ROM)37pp. 2008 年 3 月発行
- 第 318 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 23(平成 19 年 No. 1) (CD-ROM 版). 2008 年 3 月発行
- 第 319 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 24(平成 19 年 No. 2) (CD-ROM 版). 2008 年 3 月発行
- 第 320 号 平成 17 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)152pp. 2008 年 3 月発行
- 第 321 号 平成 17 年度大都市大震災軽減化特別プロジェクト 実大 6 層 RC 建物実験報告書(付録 CD-ROM)46pp. 2008 年 3 月発行
- 第 322 号 地すべり地形分布図 第 37 集「福岡・中津」24 葉(5 万分の 1). 2008 年 8 月発行
- 第 323 号 地すべり地形分布図 第 38 集「長崎・唐津」29 葉(5 万分の 1). 2008 年 9 月発行
- 第 324 号 地すべり地形分布図 第 39 集「鹿児島」24 葉(5 万分の 1). 2008 年 11 月発行
- 第 325 号 地すべり地形分布図 第 40 集「一関・石巻」19 葉(5 万分の 1). 2009 年 2 月発行
- 第 326 号 新庄における気象と降積雪の観測 (2007/08 年冬期) 33pp. 2008 年 12 月発行
- 第 327 号 防災科学技術研究所 45 年のあゆみ(付録 DVD) 224pp. 2009 年 3 月発行
- 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


防災科学技術研究所研究資料

- 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碎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

－ 編集委員会 －		防災科学技術研究所研究資料 第 381 号
(委員長)	関口渉次	平成 25 年 11 月 20 日 発行
(委 員)		編集兼 独立行政法人
平野洪實	森川信之	発行者 防災科学技術研究所
安達 聖	佐藤栄児	〒 305-0006
三好康夫		茨城県つくば市天王台 3－1
		電話 (029)863-7635
(事務局)		http://www.bosai.go.jp/
吉田則夫	鈴木比奈子	印刷所 前 田 印 刷 株 式 会 社
(編集・校正)	樋山信子	茨 城 県 つ く ば 市 山 中 152-4

© National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention 2013

※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/>）をご覧ください。

 表紙写真・・・ 雪氷防災研究センターの道路脇で見られた雪まくり

長岡における積雪観測資料(35)

(2012/13 冬期)

平島 寛行*

Data on Snow Cover in Nagaoka (35)

(2012/13 winter season)

Hiroyuki HIRASHIMA

* Snow and Ice Research Center,

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

hirasima@bosai.go.jp

Abstract

This report describes meteorological data and snow cover observation results at the Snow and Ice Research Center (SIRC) during the 2012/13 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, 2012/2013 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)。

本報告は 2012/13 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。2012/2013

冬期の最大積雪深は 2 月 22 日に記録した 201 cm で、3 冬期連続して 2 m を超える大雪となった。

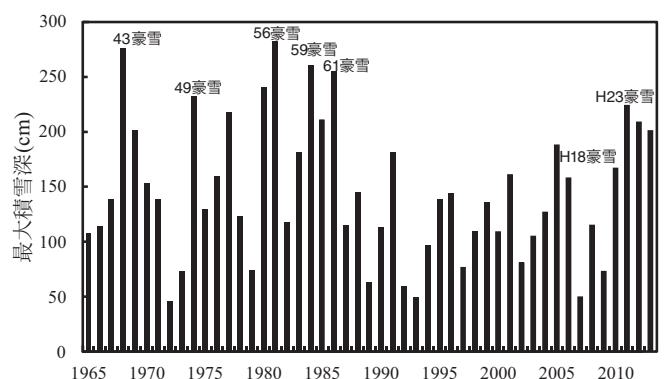


図 1 雪氷防災研究センター(旧長岡雪氷防災研究所)における最大積雪深の経年変化

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。

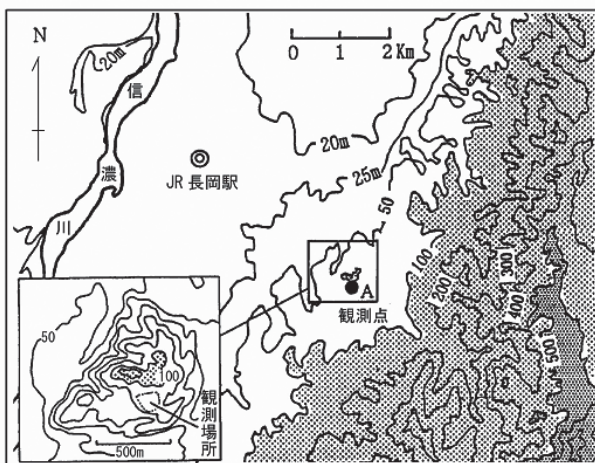


図 2 観測点の位置図(A 地点)

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」(山田ほか, 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 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/m^2 は 1 mm の水量に相当する。

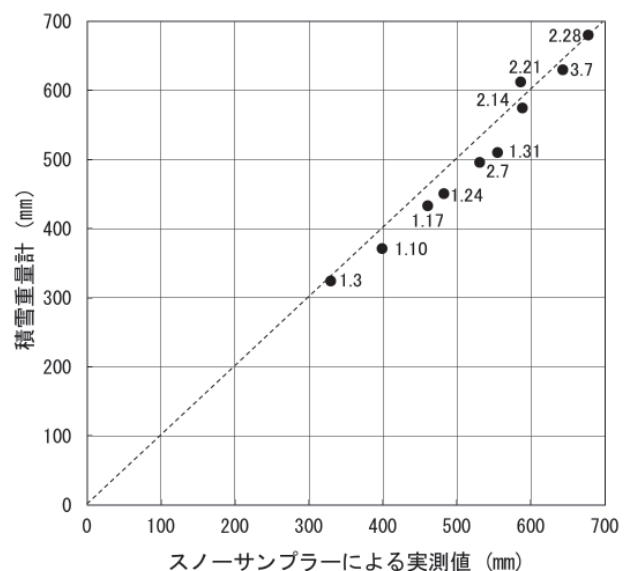


図 3 スノーサンプラーと積雪重量計で求めた積雪相当水量の関係

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、佐藤ほか(2002)および竹内ほか(2001)を参考にされた。

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4.1～4.6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、2012年12月13日から2013年3月28日までの期間に16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	☼	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 ～ 6.16 および図 6.1 ～ 6.16 に示した。

参考文献

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) 気象庁編(1993)：地上気象観測指針．財団法人気象協会，167pp.
- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) 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.
- 11) 日本雪氷学会(1998)：日本雪氷学会積雪分類．雪氷，60-5，419-436.
- 12) 日本雪氷学会(2010)：積雪観測ガイドブック，朝倉書店.
- 13) 平島寛行(2012)：長岡における積雪観測資料(34)(2001/12)，防災科学技術研究所研究資料，No.372.
- 14) 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.
- 15) 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.
- 16) 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.
- 17) 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.
- 18) 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.
- 19) 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.

(2013 年 9 月 17 日原稿受付，
2013 年 9 月 17 日原稿受理)

要 旨

本報告は、2012/13 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，2012/13 冬期

表 4.1 降積雪観測記録(2012 年 11 月)

Table 4.1 Snowfall and snow cover data at the SIRC (November, 2012).

年月		2012年11月							
要素 日	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									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24	☉	0	0	—	—	—	—	—	観測開始
25	①	0	0	—	—	—	—	—	
26	☉	0	0	—	—	—	—	—	
27	●	0	0	—	—	—	—	—	
28	①	0	0	—	—	—	—	—	
29	●	0	0	—	—	—	—	—	
30	①	0	0	—	—	—	—	—	

表 4.2 降積雪観測記録(2012 年 12 月)

Table 4.2 Snowfall and snow cover data at the SIRC (December, 2012).

年月 要素 日	2012年12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	●	0	0	6.0	6.0	31.4	6.3	105	
2	①	4	1	—	6.0	—	—	—	
3	○	0	0	—	6.0	—	—	—	
4	●	0	0	—	6.0	—	—	—	
5	◎	0	0	—	6.0	—	—	—	
6	●	0	0	—	6.0	—	—	—	
7	✱	0	0	10.0	16.0	135.0	27.0	270	水分を多く含んだ状態
8	✱	10	18	30.0	46.0	217.5	43.5	145	
9	✱	36	53	31.0	77.0	183.0	36.6	118	
10	✱	60	91	20.0	97.0	245.0	49.0	245	水分を多く含んだ状態
11	✱	66	150	14.5	111.5	202.1	40.4	279	水分を多く含んだ状態
12	✱	65	185	2.0	113.5	35.6	7.1	356	積雪が少なく、 水分を多く含んだ状態
13	◎	60	191	—	113.5	—	—	—	
14	○	54	178	—	113.5	—	—	—	
15	◎	50	170	—	113.5	—	—	—	
16	●	39	154	—	113.5	—	—	—	
17	◎	36	147	—	113.5	—	—	—	
18	●	33	132	10.0	123.5	45.5	9.1	91	
19	◎	43	139	25.0	148.5	160.5	33.3	133	
20	✱	62	169	9.0	157.5	98.5	19.7	219	水分を多く含んだ状態
21	◎	64	186	—	157.5	—	—	—	
22	●	57	185	1.6	159.1	10.1	2.0	126	
23	✱	49	178	19.0	178.1	132.3	26.5	139	
24	✱	65	201	16.0	194.1	51.0	10.2	64	
25	◎	75	210	7.5	201.6	42.0	8.4	112	
26	✱	67	214	9.5	211.1	35.5	7.1	75	
27	✱	73	223	0.3	211.4	19.7	3.9	1313	積雪が少なく、 氷った状態
28	①	66	223	0.2	211.6	4.9	0.9	490	積雪が少なく、 氷った状態
29	①	60	219	—	211.6	—	—	—	
30	◎	56	215	5.5	217.1	40.6	8.1	148	
31	✱	58	197	59.0	276.1	355.8	71.2	121	

表 4.3 降積雪観測記録(2013 年 1 月)

Table 4.3 Snowfall and snow cover data at the SIRC (January, 2013).

年月 要素 日	2013年1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	
1	✖	111	282	12.5	288.6	199.4	39.9	64	
2	◎	109	319	21.0	309.6	86.8	17.4	83	
3	✖	111	324	18.0	327.6	93.0	18.6	103	
4	✖	119	343	13.8	341.4	54.0	10.8	78	
5	✖	120	351	2.2	343.6	45.7	9.1	415	積雪が少なく、 水分を多く含んだ状態
6	✖	108	362	5.5	349.1	7.4	1.5	27	
7	◎	109	357	2.0	351.1	12.9	2.6	129	
8	✖	104	356	0.1	351.2	6.3	1.3	1260	積雪が少なく、 シャーベット状
9	●	99	358	23.0	374.2	58.2	11.6	51	
10	✖	121	371	31.2	405.4	107.3	21.5	69	
11	◎	140	396	0.0	405.4	0.0	0.0	0	
12	⊖	130	398	—	405.4	—	—	—	
13	◎	111	399	1.7	407.1	22.4	4.5	264	
14	✖	103	394	11.0	418.1	85.8	17.2	156	
15	◎	114	414	8.0	426.1	26.5	5.3	66	
16	⊖	118	416	25.0	451.1	97.0	19.4	78	
17	✖	136	433	13.0	464.1	48.9	9.8	75	
18	◎	138	441	10.8	474.9	53.1	10.6	98	
19	✖	142	451	7.6	482.5	79.3	15.9	209	湿りが多い
20	✖	140	464	—	482.5	—	—	—	
21	○	129	463	—	482.5	—	—	—	
22	●	123	467	—	482.5	—	—	—	
23	⊖	120	453	—	482.5	—	—	—	
24	⊖	116	451	0.5	483.0	29.0	5.8	1160	
25	✖	111	442	19.0	502.0	104.1	20.8	110	
26	✖	132	470	15.0	517.0	111.8	22.4	149	
27	◎	137	492	4.8	521.8	11.4	2.3	48	
28	◎	140	494	15.0	536.8	97.5	19.5	130	
29	◎	149	511	0.0	536.8	0.0	0.0	0	
30	◎	138	523	—	536.8	—	—	—	
31	⊖	133	510	—	536.8	—	—	—	

表 4.4 降積雪観測記録(2013 年 2 月)

Table 4.4 Snowfall and snow cover data at the SIRC (February, 2013).

年月		2013年2月							備考
要素 日	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	
1	①	128	508	—	536.8	—	—	—	
2	●	119	512	3.2	540.0	5.0	1.0	31	
3	✖	120	473	0.1	540.1	3.1	0.6	620	積雪が少なく、 水分を多く含んだ状態
4	◎	118	496	—	540.1	—	—	—	
5	◎	111	452	2.5	542.6	9.0	1.8	72	
6	✖	114	475	14.0	556.6	48.9	9.8	70	
7	◎	126	496	9.0	565.6	54.3	10.9	121	
8	◎	128	499	13.0	578.6	50.2	10.0	77	
9	✖	139	510	14.8	593.4	49.9	10.0	67	
10	✖	145	523	34.0	627.4	196.7	39.3	116	
11	✖	173	567	10.1	637.5	39.4	7.9	78	
12	◎	168	572	1.5	639.0	38.5	7.7	103	
13	◎	149	583	—	639.0	—	—	—	
14	◎	139	575	—	639.0	—	—	—	
15	◎	134	558	5.0	644.0	40.0	8.0	160	下層の雪がみぞれに近 く、水分が多い
16	◎	142	575	12.4	656.4	62.6	12.5	101	下層の雪がみぞれに近 く、水分が多い
17	◎	152	584	0.0	656.4	0.0	0.0	0	
18	●	141	590	—	656.4	—	—	—	
19	✖	138	561	19.0	675.4	39.7	7.9	42	
20	✖	158	584	24.6	700.0	103.1	20.6	84	
21	✖	171	612	41.0	741.0	113.4	22.7	55	
22	✖	200	635	7.0	748.0	42.0	8.4	120	
23	✖	184	649	23.0	771.0	86.8	17.4	75	
24	✖	194	667	10.0	781.0	61.6	12.3	123	
25	✖	192	672	8.0	789.0	34.0	6.8	85	
26	◎	192	678	0.0	789.0	0.0	0.0	0	
27	◎	178	682	0.0	789.0	0.0	0.0	0	
28	①	165	680	0.0	789.0	0.0	0.0	0	

表 4.5 降積雪観測記録(2013 年 3 月)

Table 4.5 Snowfall and snow cover data at the SIRC (March, 2013).

年月 要素 日	2013年3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	☉	154	668	0.4	789.4	6.8	1.4	340	積雪が少なく、あられの状態
2	✕	151	641	3.2	792.6	21.6	4.3	135	
3	☉	154	657	0.0	792.6	0.0	0.0	0	
4	①	152	661	0.0	792.6	0.0	0.0	0	
5	●	147	649	—	792.6	—	—	—	
6	①	145	647	—	792.6	—	—	—	
7	①	140	630	0.0	792.6	0.0	0.0	0	
8	☉	133	601	—	792.6	—	—	—	
9	☉	127	546	—	792.6	—	—	—	
10	☉	120	530	0.0	792.6	0.0	0.0	0	
11	☉	122	531	—	792.6	—	—	—	
12	○	119	543	—	792.6	—	—	—	
13	①	114	530	0.0	792.6	0.0	0.0	0	
14	☉	111	464	—	792.6	—	—	—	
15	①	110	478	—	792.6	—	—	—	
16	①	105	476	—	792.6	—	—	—	
17	①	99	446	—	792.6	—	—	—	
18	☉	93	420	—	792.6	—	—	—	
19	☉	82	313	—	792.6	—	—	—	
20	☉	72	295	—	792.6	—	—	—	
21	☉	65	267	—	792.6	—	—	—	
22	①	64	275	—	792.6	—	—	—	
23	☉	57	247	—	792.6	—	—	—	
24	○	53	233	—	792.6	—	—	—	
25	☉	48	209	2.6	795.2	17.6	3.5	135	下層部はザラメ、 上層部は新雪
26	✕	49	193	—	795.2	—	—	—	
27	①	45	198	—	795.2	—	—	—	
28	☉	39	175	—	795.2	—	—	—	
29	●	29	126	—	795.2	—	—	—	
30	☉	27	114	0.3	795.5	9.1	1.8	606	積雪が少なく、 シャーベット状
31	✕	25	98	—	795.5	—	—	—	

表 4.6 降積雪観測記録(2013 年 4 月)

Table 4.6 Snowfall and snow cover data at the SIRC (April, 2013).

年月		2013年4月							
要素 日	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	①	21	91	—	795.5	—	—	—	
2	☉	15	58	—	795.5	—	—	—	
3	●	6	13	—	795.5	—	—	—	
4	●	2	0	—	795.5	—	—	—	
5	①	0	0	—	795.5	—	—	—	
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									

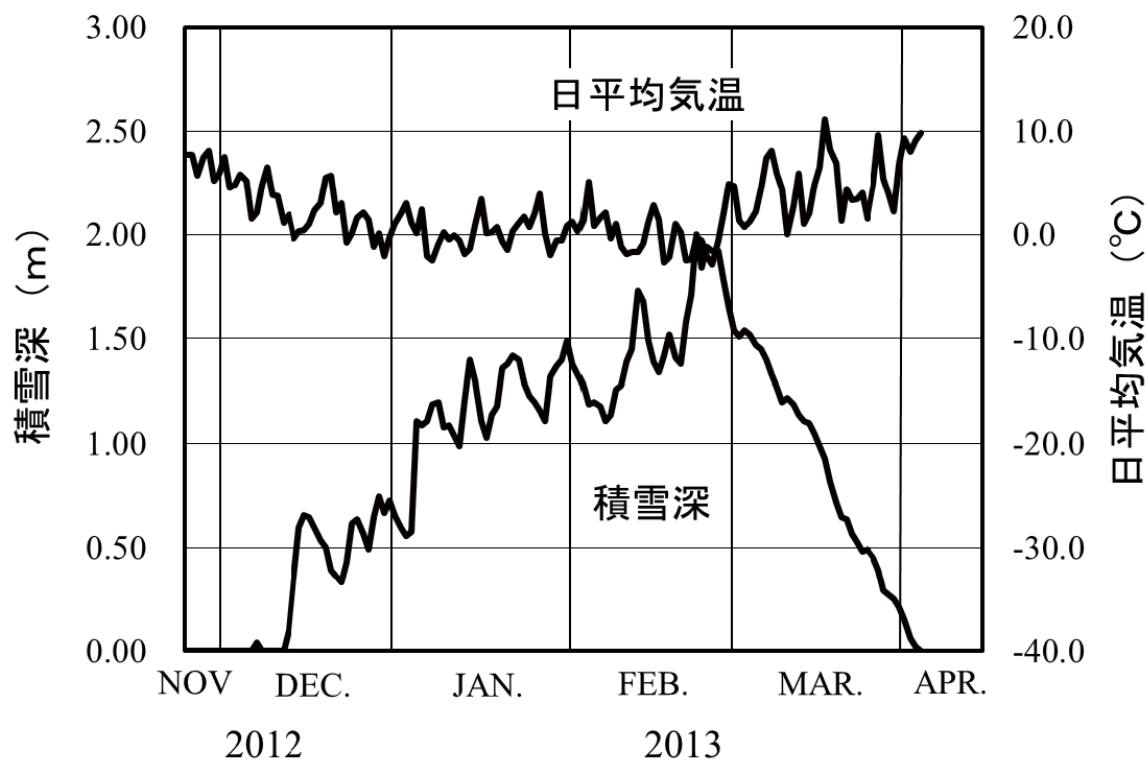


図 4.1 雪氷防災研究センターにおける積雪深および日平均気温の時間変化(2012/13)

Fig. 4.1 Time series of the snow depth on the ground and daily mean air temperature at the SIRC (2012/13).

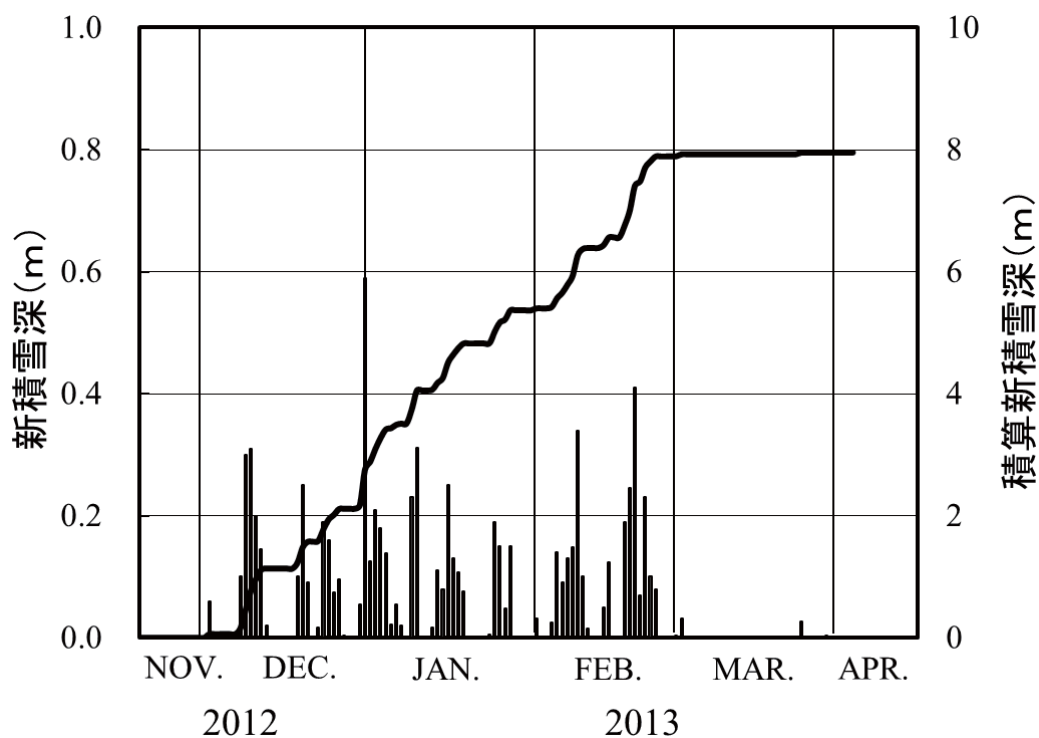


図 4.2 雪氷防災研究センターにおける新積雪深ならびに積算新積雪深の時間変化(2012/13)

Fig. 4.2 Time series of the depth of newly fallen snow and its cumulative value at the SIRC (2012/13).

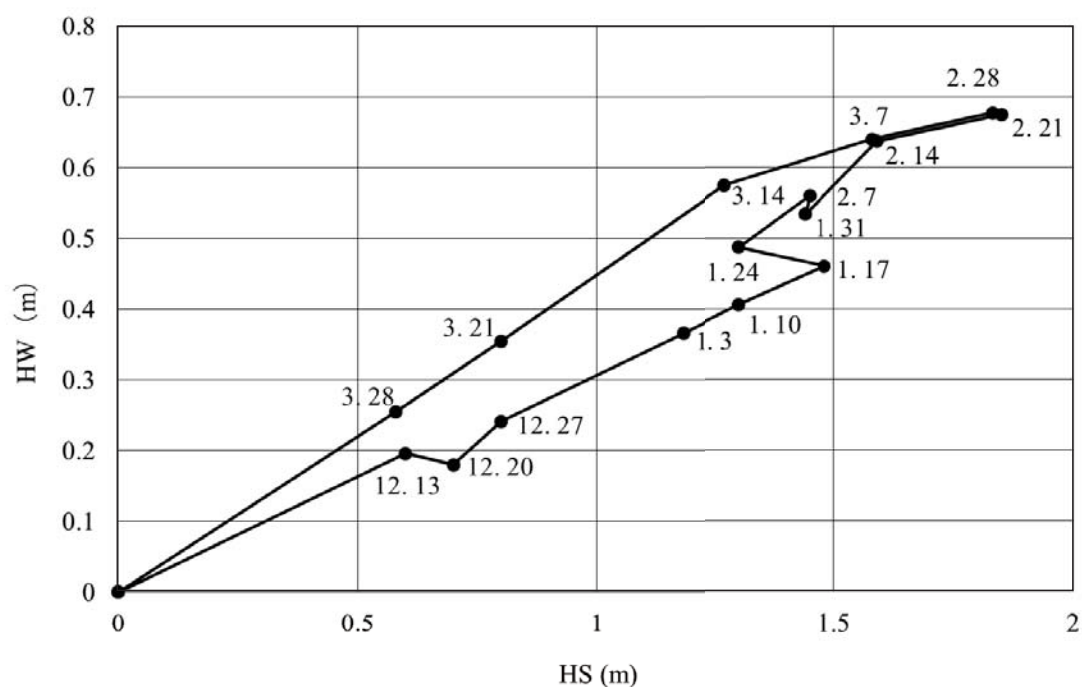


図 5 雪氷防災研究センターにおける積雪深と積雪の相当水量の循環曲線(2012/13)

Fig. 5 Relationship between the water equivalent of snow cover and the snow depth at the SIRC(2012/13).

 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, 2012/13)

Table 5 Data of snow depth, water equivalent of snow, density of total snow cover and snow weight in the winter season of 2012/13 at the SIRC.

年	月	日	積雪深 HS (cm)	積雪相当水量 HW (mm)	積雪の密度 ρ (K)	積雪重量 (g)
2012	12	13	60	196.3	327	392.6
2012	12	20	70	180.4	258	360.8
2012	12	27	80	241.7	302	483.3
2013	1	3	118	365.9	310	731.8
2013	1	10	130	406.2	313	812.5
2013	1	17	148	460.4	311	920.8
2013	1	24	130	487.1	375	974.1
2013	1	31	145	560.4	387	1120.9
2013	2	7	144	533.7	371	1167.4
2013	2	14	159	637.2	401	1274.3
2013	2	21	185	675.3	365	1350.5
2013	2	28	183	677.5	370	1355.0
2013	3	7	158	639.9	405	1279.8
2013	3	14	127	575.5	453	1151.0
2013	3	21	80	354.7	443	709.4
2013	3	28	58	255.3	440	510.7

表 6.1 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 24 年 12 月 13 日)

Table 6.1 Physical properties of snow at the SIRC on December 13, 2012.

観測年月日 2012/12/13				観測時刻 9:30~10:45		積雪の深さ 60cm		天 気 ☉		気 温 4.5℃		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/m³)	位置(cm)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
56	0.1	60 ~ 52	G	60 ~ 52	m	59 ~ 56	343	56	4.50	60	11.8	
50	0.1	52 ~ 36	G	52 ~ 36	m	49 ~ 46	362	50	8.80	56	12.3	
45	0.0	36 ~ 30	G	36 ~ 30	m	42 ~ 39	368	45	9.81	50	15	
40	0.0	30 ~ 25	G	30 ~ 25	m	34 ~ 31	381	40	12.90	45	16.2	
33	0.0	25 ~ 7	S2	25 ~ 7	f	29 ~ 26	382	33	14.04	40	12.4	
27	0.0	7 ~ 0	G	7 ~ 0	c	23 ~ 20	354	27	21.08	33	11.7	
20	0.0					16 ~ 13	353	20	25.83	27	17.7	
15	0.0					5 ~ 2	395	15	25.50	20	9.7	
10	0.0							10	25.72	15	7.1	
5	0.0							5	20.37	10	13.9	
										5	7.3	

'12/12/13

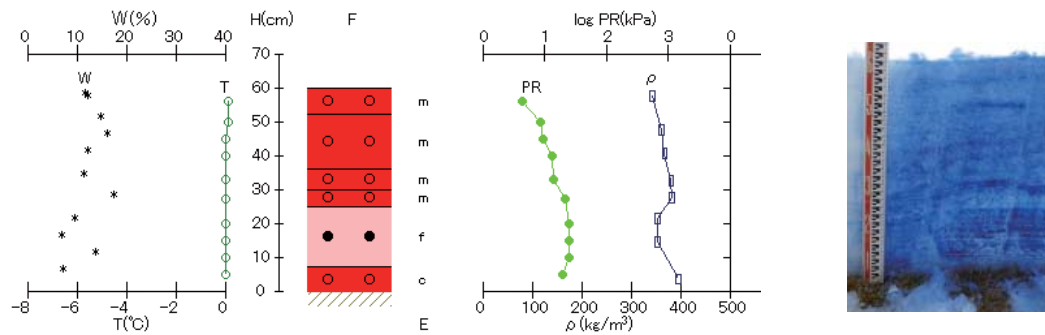


図 6.1 積雪断面観測値(長岡, 平成 24 年 12 月 13 日)

Fig. 6.1 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on December 13, 2012.

表 6.2 積雪断面観測記録(長岡, 平成 24 年 12 月 20 日)

Table 6.2 Physical properties of snow at the SIRC on December 20, 2012.

観測年月日		観測時刻		積雪の深さ		天 気		気 温				備考
2012/12/20		9:50~10:50		70cm		✕		1.2℃				
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)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
65	0.0	70 ~ 50	N	70 ~ 50	vf	68 ~ 65	154	65	13.01	70	6.7	
60	-0.1	50 ~ 40	G	50 ~ 40	m	61 ~ 58	182	60	10.45	65	0	
51	-0.1	40 ~ 25	G	40 ~ 25	m	55 ~ 52	177	51	7.67	60	0	
45	0.0	25 ~ 15	G	25 ~ 15	m	47 ~ 44	134	45	7.49	51	0	
35	0.0	15 ~ 0	G	15 ~ 0	m	37 ~ 34	399	35	10.50	45	0.2	
26	0.0					31 ~ 28	391	26	13.84	35	9.1	
20	0.0					21 ~ 18	360	20	6.55	26	12.2	
16	0.0					13 ~ 10	381	16	14.53	20	12	
10	0.0					6 ~ 3	397	10	19.48	16	12.9	
5	0.0							5	16.87	10	10.8	
										5	9.8	

' 12/12/20

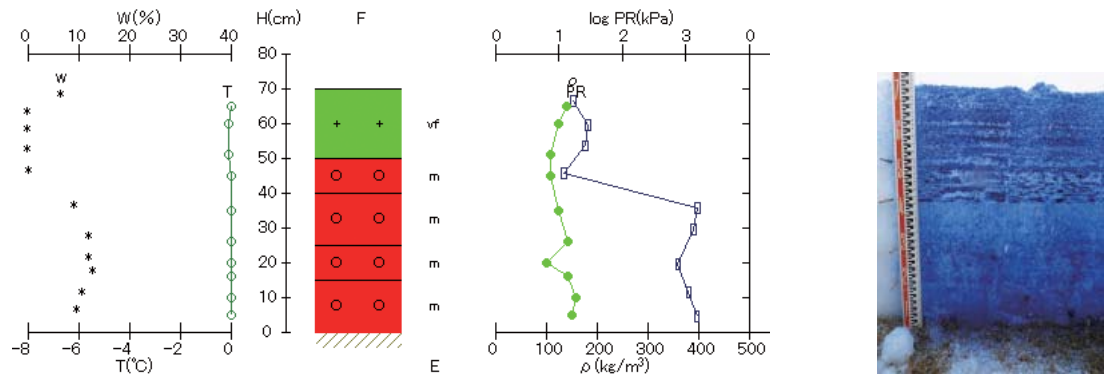


図 6.2 積雪断面観測値(長岡, 平成 24 年 12 月 20 日)

Fig. 6.2 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on December 20, 2012.

表 6.3 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 24 年 12 月 27 日)

Table 6.3 Physical properties of snow at the SIRC on December 27, 2012.

観測年月日 2012/12/27		観測時刻 9:40~10:30		積雪の深さ 80cm		天 気 ◎		気 温 2.5℃				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/m³)	位置(cm)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
75	-0.1	80 ~ 65	N	80 ~ 65	vf	74 ~ 71	89	75	1.72	55	29.6	
70	-0.5	65 ~ 58	S2	65 ~ 58	vf	62 ~ 59	167	70	4.86	45	12.5	
66	-0.4	58 ~ 52	S2	58 ~ 52	f	56 ~ 53	328	62	27.17	40	12.2	
62	-0.1	52 ~ 35	G	52 ~ 35	m	49 ~ 46	383	55	27.63	30	6.5	
55	0.0	35 ~ 20	G	35 ~ 20	m	41 ~ 38	403	45	7.85	25	10.3	
45	0.0	20 ~ 0	G	20 ~ 0	c	31 ~ 28	402	40	13.53	15	9.7	
40	0.0					25 ~ 22	422	30	37.55	5	9	
30	0.0					16 ~ 13	399	25	19.92			
25	0.0					8 ~ 5	390	15	21.77			
15	0.0							5	36.33			
5	0.0											

' 12/12/27

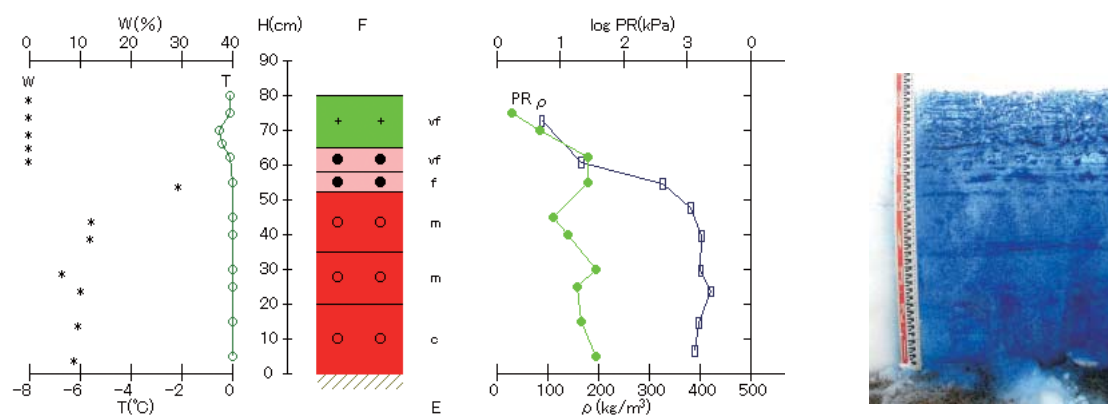


図 6.3 積雪断面観測値(長岡, 平成 24 年 12 月 27 日)

Fig. 6.3 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on December 27, 2012.

表 6.4 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 25 年 1 月 3 日)

Table 6.4 Physical properties of snow at the SIRC on January 3, 2013.

観測年月日 2013/1/3		観測時刻 9:30~10:50		積雪の深さ 118cm		天 気 ✕		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/m³)	位置(cm)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
118	-1.3	118 ~ 97	N	118 ~ 97	vf	115 ~ 112	91	115	0.98	95	10.5	
115	-0.9	97 ~ 94	S2,G	97 ~ 94	f	105 ~ 102	108	110	2.56	90	1.4	
110	-1.0	94 ~ 78	S2	94 ~ 78	vf	97 ~ 94	337	105	6.08	80	0	
105	-0.8	78 ~ 68	S2	78 ~ 68	vf	90 ~ 87	205	100	10.12	70	21.2	
103	-0.2	68 ~ 58	S2,G	68 ~ 58	m	83 ~ 80	214	95	8.42	60	8.3	
100	-0.1	58 ~ 48	G	58 ~ 48	m	75 ~ 72	232	90	7.60	50	10.3	
95	0.0	48 ~ 33	G	48 ~ 33	c	65 ~ 62	394	80	15.00	40	8.9	
90	0.0	33 ~ 0	G	33 ~ 0	c	55 ~ 52	340	70	23.80	30	7.9	
80	0.0					40 ~ 37	402	60	19.45	20	8.5	
70	0.0					25 ~ 22	418	50	10.21	10	7	
60	0.0					13 ~ 10	440	40	15.87			
50	0.0							30	26.12			
40	0.0							20	26.21			
30	0.0							10	21.64			
20	0.0											
10	0.0											

'13/1/3

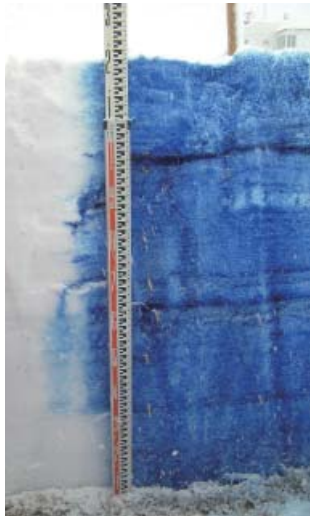
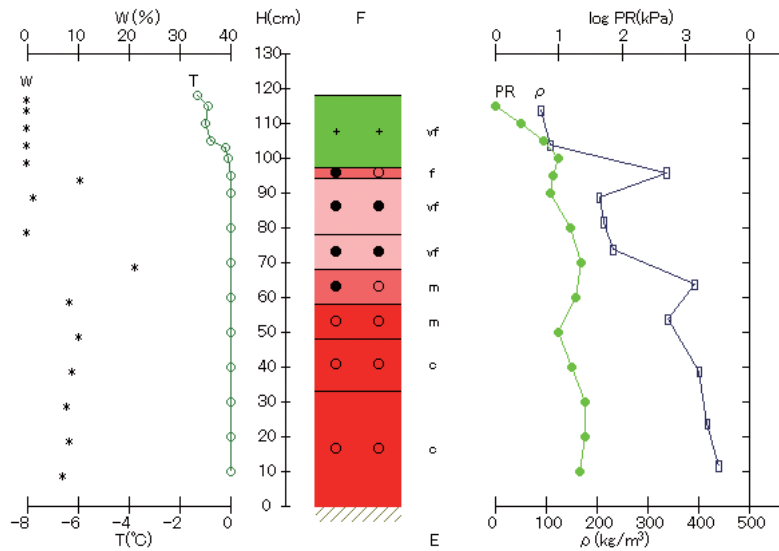


図 6.4 積雪断面観測値(長岡, 平成 25 年 1 月 3 日)

Fig. 6.4 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on January 3, 2013.

表 6.5 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 25 年 1 月 10 日)

Table 6.5 Physical properties of snow at the SIRC on January 10, 2013.

観測年月日 2013/1/10		観測時刻 9:30~10:40		積雪の深さ 130cm		天 気 ※		気 温 -0.2℃				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)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
130	0.0	130 ~ 108	N	130 ~ 108	vf	126 ~ 123	47	125	2.09	130	5.3	
125	0.0	108 ~ 100	S2.G	108 ~ 100	f	116 ~ 113	51	115	2.61	125	7.1	
115	0.0	100 ~ 95	S2	100 ~ 95	vf	106 ~ 103	337	105	18.01	115	5.7	
105	0.0	95 ~ 85	S2	95 ~ 85	vf	99 ~ 96	262	97	29.21	105	4	
97	0.0	85 ~ 67	G	85 ~ 67	m	91 ~ 88	290	90	28.81	97	3.4	
90	0.0	67 ~ 52	G	67 ~ 52	c	81 ~ 78	335	80	19.94	90	4	
80	0.0	52 ~ 38	G	52 ~ 38	c	74 ~ 71	387	70	17.78	80	12.1	
70	0.0	38 ~ 25	G	38 ~ 25	c	65 ~ 62	425	62	23.65	70	11.9	
62	0.0	25 ~ 0	G	25 ~ 0	c	58 ~ 55	406	57	24.83	62	11.1	
57	0.0					50 ~ 47	390	48	10.90	57	11.6	
48	0.0					44 ~ 41	389	43	20.26	48	10.1	
43	0.0					35 ~ 32	413	34	18.72	43	11.8	
34	0.0					31 ~ 28	474	29	22.84	34	10.4	
29	0.0					19 ~ 16	413	20	18.16	29	7.4	
20	0.0					10 ~ 7	428	10	8.36	20	10.5	
10	0.0									10	8.5	

'13/1/10

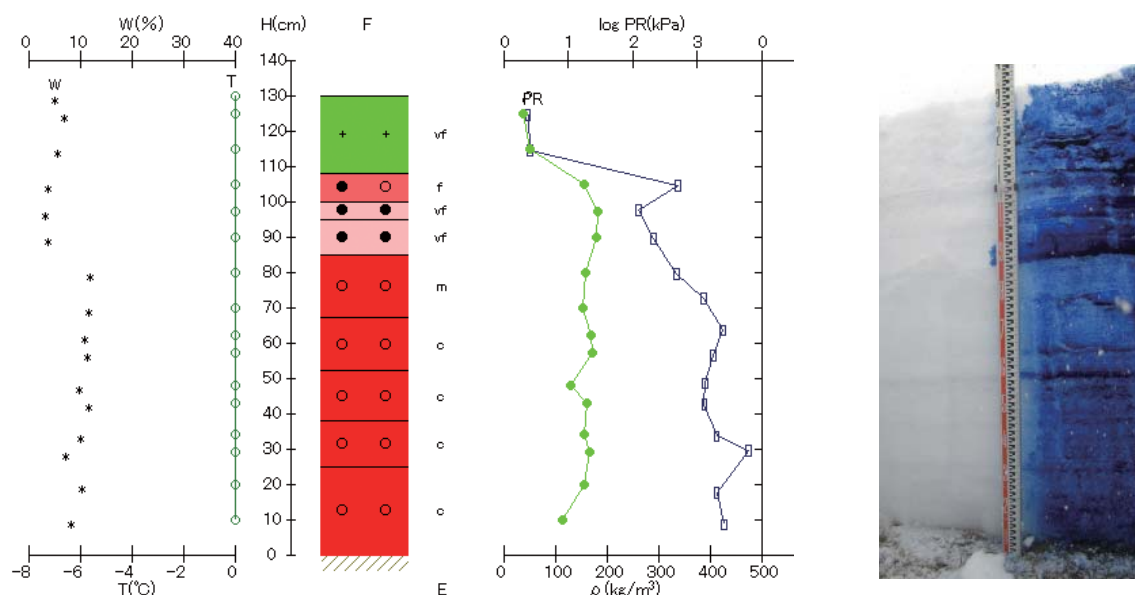


図 6.5 積雪断面観測値(長岡, 平成 25 年 1 月 10 日)

Fig. 6.5 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on January 10, 2013.

表 6.6 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 25 年 1 月 17 日)
Table 6.6 Physical properties of snow at the SIRC on January 17, 2013.

観測年月日		観測時刻		積雪の深さ		天 気		気 温				備考
2013/1/17		9:40～10:50		148cm		✕		2.2℃				
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)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
148	0.0	148 ～ 122	N	148 ～ 122	vf	142 ～ 139	98	140	2.16	148	0.7	
140	0.0	122 ～ 110	S2	122 ～ 110	vf	131 ～ 128	123	130	4.34	140	0	
130	0.0	110 ～ 94	G	110 ～ 94	m	118 ～ 115	183	115	11.07	130	2.5	
115	0.0	94 ～ 82	S2	94 ～ 82	vf	104 ～ 101	367	105	7.11	115	1.8	
105	0.0	82 ～ 70	G	82 ～ 70	c	90 ～ 87	344	95	12.21	105	0	
95	0.0	70 ～ 52	G	70 ～ 52	c	78 ～ 75	377	86	30.66	95	4.2	
86	0.0	52 ～ 40	G	52 ～ 40	c	66 ～ 63	447	76	15.49	86	6.1	
76	0.0	40 ～ 25	G	40 ～ 25	c	61 ～ 58	471	66	46.75	76	3.5	
66	0.0	25 ～ 0	G	25 ～ 0	c	48 ～ 45	399	56	23.13	66	2.2	
56	0.0					35 ～ 32	432	46	19.10	56	7.3	
46	0.0					18 ～ 15	430	32	21.08	46	8.1	
32	0.0					10 ～ 7	385	16	25.69	32	9.7	
16	0.0							8	12.15	16	8.7	
8	0.0									8	11	

' 13/1/17

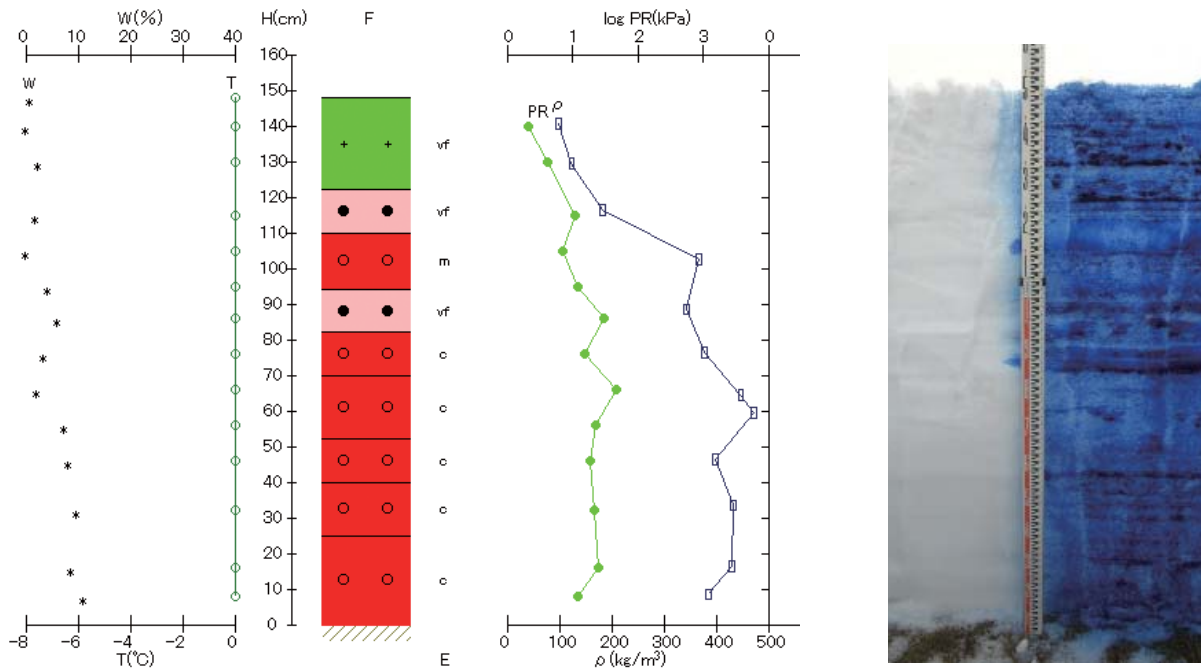


図 6.6 積雪断面観測値(長岡, 平成 25 年 1 月 17 日)
Fig. 6.6 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on January 17, 2013.

表 6.7 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 25 年 1 月 24 日)

Table 6.7 Physical properties of snow at the SIRC on January 24, 2013.

観測年月日 2013/1/24		観測時刻 9:20~10:15		積雪の深さ 130cm		天 気 ①		気 温 4.3℃				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/m³)	位置(cm)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
130	0.1	130 ~ 118	G	130 ~ 118	c	126 ~ 123	359	125	4.63	130	3.2	
125	0.0	118 ~ 110	S2.G	118 ~ 110	f	115 ~ 112	360	115	16.05	125	13.8	
115	0.0	110 ~ 101	S2.G	110 ~ 101	vf	107 ~ 104	243	105	17.34	115	9.2	
105	0.0	101 ~ 92	G	101 ~ 92	c	98 ~ 95	368	97	12.61	105	6.0	
97	0.0	92 ~ 86	G	92 ~ 86	c	90 ~ 87	370	89	17.61	97	7.9	
89	0.0	86 ~ 65	G	86 ~ 65	c	81 ~ 78	373	80	16.16	89	8.1	
80	0.0	65 ~ 45	G	65 ~ 45	c	74 ~ 71	417	72	13.79	80	8.4	
72	0.0	45 ~ 20	G	45 ~ 20	c	59 ~ 56	476	60	34.41	72	4.0	
60	0.0	20 ~ 0	G	20 ~ 0	c	53 ~ 50	484	50	30.64	60	6.2	
50	0.0					38 ~ 35	411	40	23.85	50	7.0	
40	0.0					29 ~ 26	449	30	19.77	40	9.2	
30	0.0					16 ~ 13	416	19	25.01	30	7.9	
19	0.0					8 ~ 5	411	10	30.60	19	4.9	
10	0.0									10	9.2	

' 13/1/24

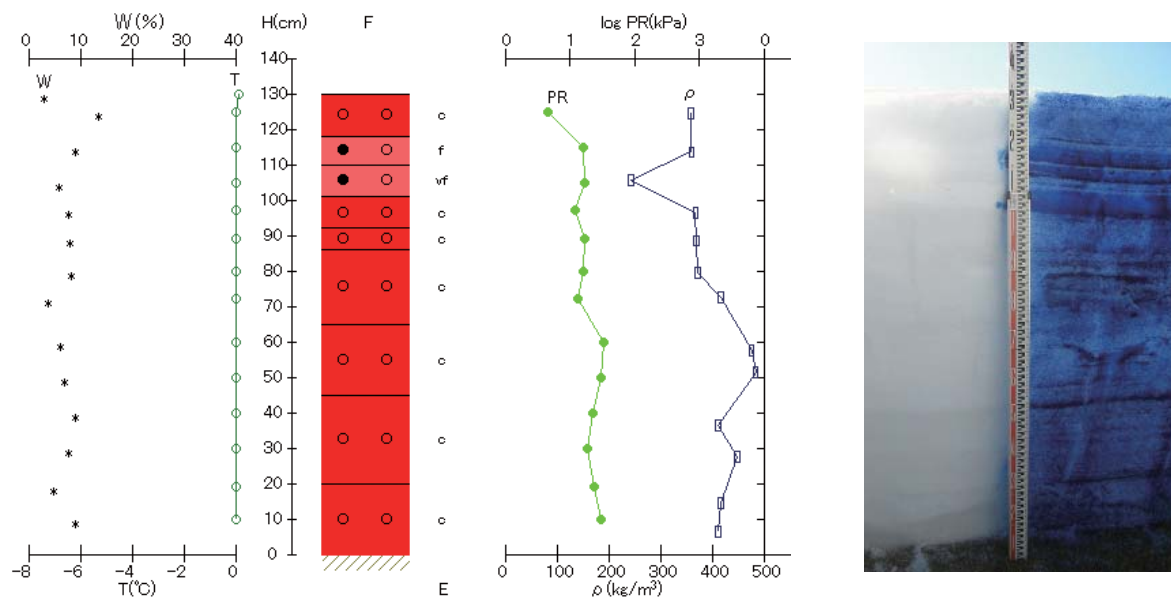


図 6.7 積雪断面観測値(長岡, 平成 25 年 1 月 24 日)

Fig. 6.7 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on January 24, 2013.

表 6.8 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 25 年 1 月 31 日)
Table 6.8 Physical properties of snow at the SIRC on January 31, 2013.

観測年月日 2013/1/31		観測時刻 9:50~10:55		積雪の深さ 145cm		天 気 ⊙		気 温 3.5℃				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)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
145	0.0	145 ~ 122	S2	145 ~ 122	f	140 ~ 137	279	135	18.54	145	0.9	
135	0.0	122 ~ 107	G	122 ~ 107	m	131 ~ 128	297	125	51.97	135	0	
125	0.0	107 ~ 102	S2,G	107 ~ 102	f	117 ~ 114	330	115	26.36	125	0.3	
115	0.0	102 ~ 96	S2,G	102 ~ 96	f	106 ~ 103	358	105	25.29	115	1.6	
105	0.0	96 ~ 82	G	96 ~ 82	m	101 ~ 98	326	99	32.51	105	1.2	
99	0.0	82 ~ 76	G	82 ~ 76	c	91 ~ 88	370	90	22.84	99	0.4	
90	0.0	76 ~ 45	G	76 ~ 45	c	80 ~ 77	406	80	20.75	90	8.2	
80	0.0	45 ~ 20	G	45 ~ 20	c	67 ~ 64	385	70	18.01	80	10.2	
70	0.0	20 ~ 0	G	20 ~ 0	c	57 ~ 54	462	60	32.23	70	10.1	
60	0.0					38 ~ 35	399	50	37.91	60	4.4	
50	0.0					30 ~ 27	448	40	29.06	50	6.6	
40	0.0					16 ~ 13	421	30	27.48	40	7.1	
30	0.0					9 ~ 6	452	19	23.60	30	7.7	
19	0.0							10	31.06	19	7.3	
10	0.0									10	5.4	

' 13/1/31

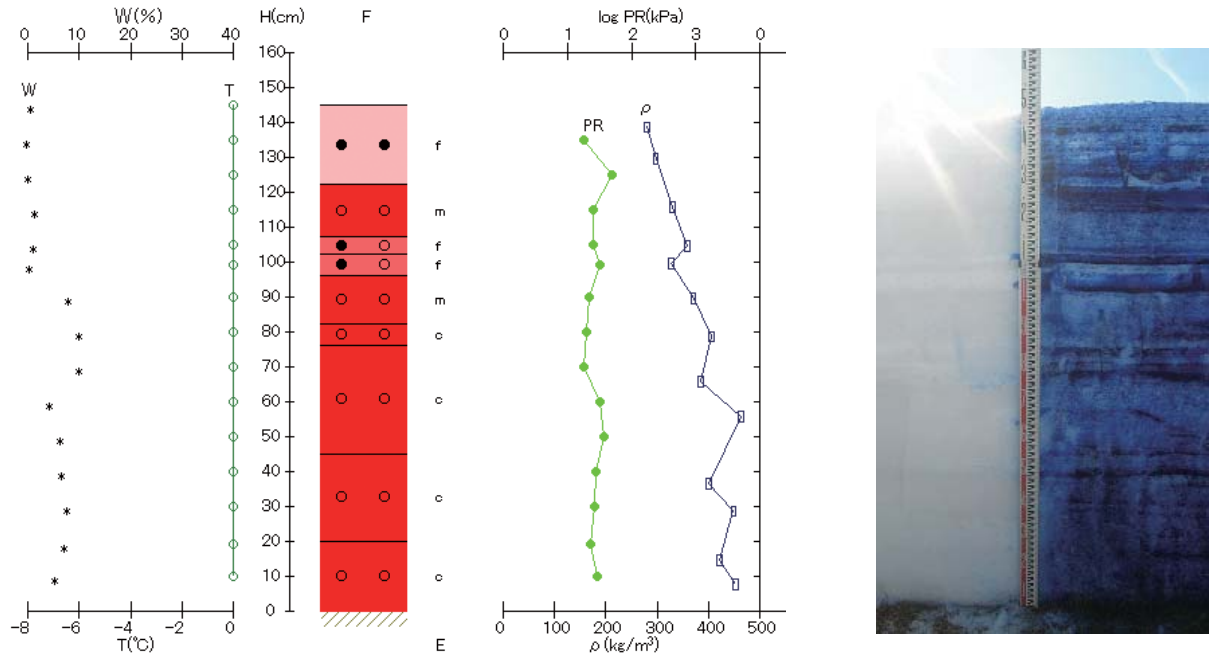


図 6.8 積雪断面観測値(長岡, 平成 25 年 1 月 31 日)
Fig. 6.8 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on January 31, 2013.

表 6.9 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 25 年 2 月 7 日)

Table 6.9 Physical properties of snow at the SIRC on February 7, 2013.

観測年月日 2013/2/7		観測時刻 9:30~10:30		積雪の深さ 144cm		天 気 ●		気 温 1.6℃				
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)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
144	0.0	144 ~ 128	N	144 ~ 128	vf	138 ~ 135	82	136	2.01	144	6.9	
136	0.0	128 ~ 113	G	128 ~ 113	m	122 ~ 119	345	125	34.54	136	1.6	
125	0.0	113 ~ 98	G	113 ~ 98	c	107 ~ 104	356	115	40.03	125	3.4	
115	0.0	98 ~ 91	G	98 ~ 91	c	96 ~ 93	428	105	27.54	115	7.3	
105	0.0	91 ~ 76	G	91 ~ 76	c	85 ~ 82	395	95	29.66	105	12.8	
95	0.0	76 ~ 45	G	76 ~ 45	c	67 ~ 64	396	85	27.74	95	2.4	
85	0.0	45 ~ 20	G	45 ~ 20	c	56 ~ 53	454	75	20.21	85	4.4	
75	0.0	20 ~ 0	G	20 ~ 0	c	38 ~ 35	416	65	36.93	75	14.1	
65	0.0					29 ~ 26	451	55	36.50	65	10.4	
55	0.0					15 ~ 12	451	44	19.12	55	7.2	
44	0.0					8 ~ 5	461	35	39.11	44	6.0	
35	0.0							25	28.84	35	8.6	
25	0.0							15	27.55	25	6.8	
15	0.0							5	32.45	15	6.5	
5	0.0									5	5.7	

'13/2/7

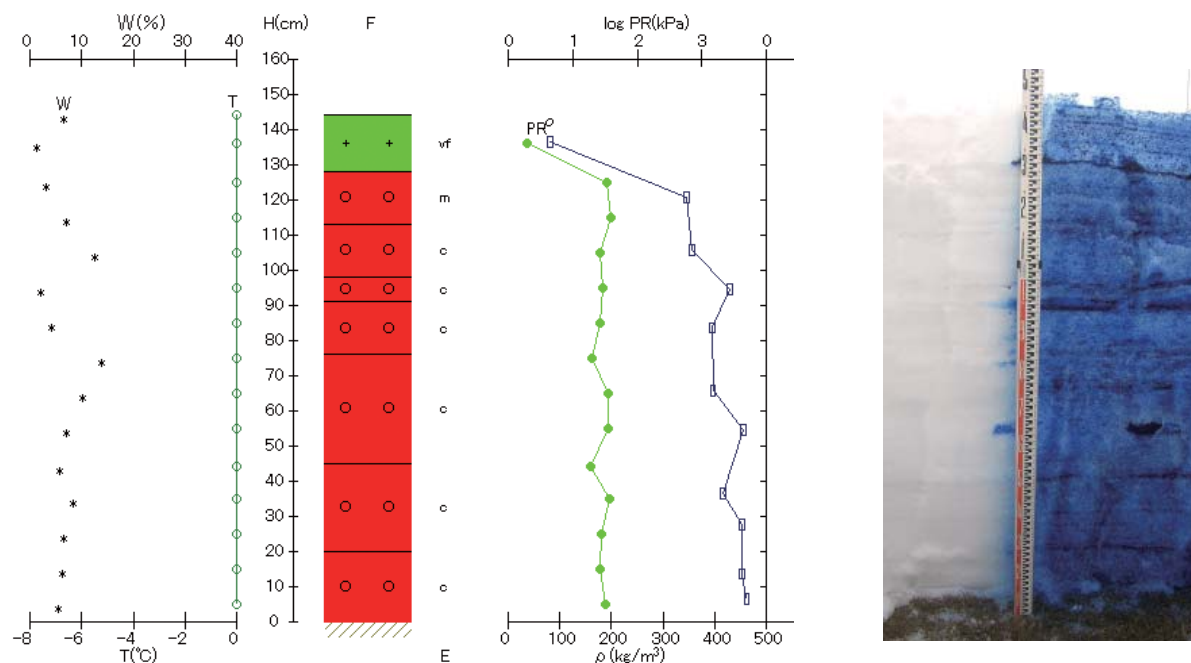


図 6.9 積雪断面観測値(長岡, 平成 25 年 2 月 7 日)

Fig. 6.9 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on February 7, 2013.

表 6.10 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 25 年 2 月 14 日)

Table 6.10 Physical properties of snow at the SIRC on February 14, 2013.

観測年月日		観測時刻		積雪の深さ		天 気		気 温				備考
2013/2/14		9:40～10:22		159cm		☉		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)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
159	0.4	159 ～ 140	G	159 ～ 140	c	150 ～ 147	369	150	6.91	159	1.5	
150	0.0	140 ～ 124	S2	140 ～ 124	vf	135 ～ 132	313	135	9.09	150	0.5	
135	0.0	124 ～ 108	G	124 ～ 108	c	120 ～ 117	353	120	19.50	135	0	
120	0.0	108 ～ 90	G	108 ～ 90	c	103 ～ 100	397	110	13.59	120	0	
110	0.0	90 ～ 75	G	90 ～ 75	c	83 ～ 80	415	100	19.37	110	4.2	
100	0.0	75 ～ 40	G	75 ～ 40	c	65 ～ 62	412	85	18.92	100	9.2	
85	0.0	40 ～ 15	G	40 ～ 15	c	53 ～ 50	461	70	20.14	85	5.1	
70	0.0	15 ～ 0	G	15 ～ 0	c	30 ～ 27	423	60	24.96	70	8.4	
60	0.0					10 ～ 7	401	50	23.80	60	9.2	
50	0.0							35	22.42	50	4.7	
35	0.0							25	14.51	35	4.6	
25	0.0							10	14.66	25	7.7	
10	0.0									10	7.6	

'13/2/14

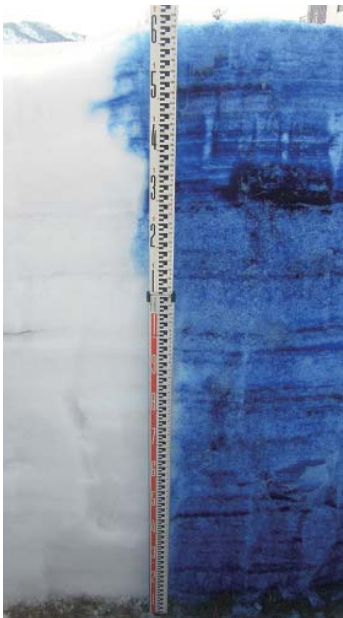
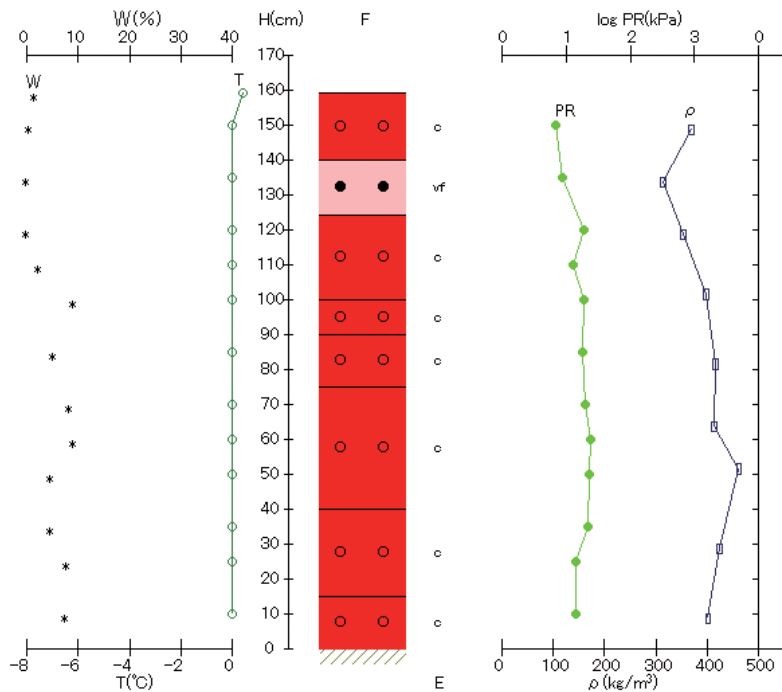


図 6.10 積雪断面観測値(長岡, 平成 25 年 2 月 14 日)

Fig. 6.10 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on February 14, 2013.

表 6.11 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 25 年 2 月 21 日)

Table 6.11 Physical properties of snow at the SIRC on February 21, 2013.

観測年月日 2013/2/21		観測時刻 10:05~11:00		積雪の深さ 185cm		天 気 ☉		気 温 -0.9℃				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)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
185	-0.9	185 ~ 162	N	185 ~ 162	vf	180 ~ 177	91	180	1.22	185	0	
180	-0.9	162 ~ 151	S1	162 ~ 151	vf	160 ~ 157	99	170	10.70	180	0	
170	-0.9	151 ~ 122	G	151 ~ 122	c	145 ~ 142	313	160	5.93	170	0	
160	-0.6	122 ~ 94	G	122 ~ 94	c	130 ~ 127	397	150	32.38	160	0	
150	-0.1	94 ~ 87	G	94 ~ 87	c	115 ~ 112	353	140	9.51	150	0	
140	0.0	87 ~ 38	G	87 ~ 38	c	105 ~ 102	334	130	18.61	140	23.2	
130	0.0	38 ~ 0	G	38 ~ 0	c	93 ~ 90	440	120	13.06	130	11.9	
120	0.0					80 ~ 77	416	110	25.38	120	3.7	
110	0.0					70 ~ 67	429	100	31.25	110	8.2	
100	0.0					60 ~ 57	435	90	40.98	100	9.9	
90	0.0					50 ~ 47	478	80	45.77	90	8.4	
80	0.0					30 ~ 27	448	70	32.49	80	4.3	
70	0.0					10 ~ 7	447	60	30.15	70	9.9	
60	0.0							50	49.00	60	8.3	
50	0.0							40	46.46	50	5.4	
40	0.0							30	31.82	40	7.4	
30	0.0							20	37.95	30	7.0	
20	0.0							10	48.60	20	6.5	
10	0.0									10	8.0	

' 13/2/21

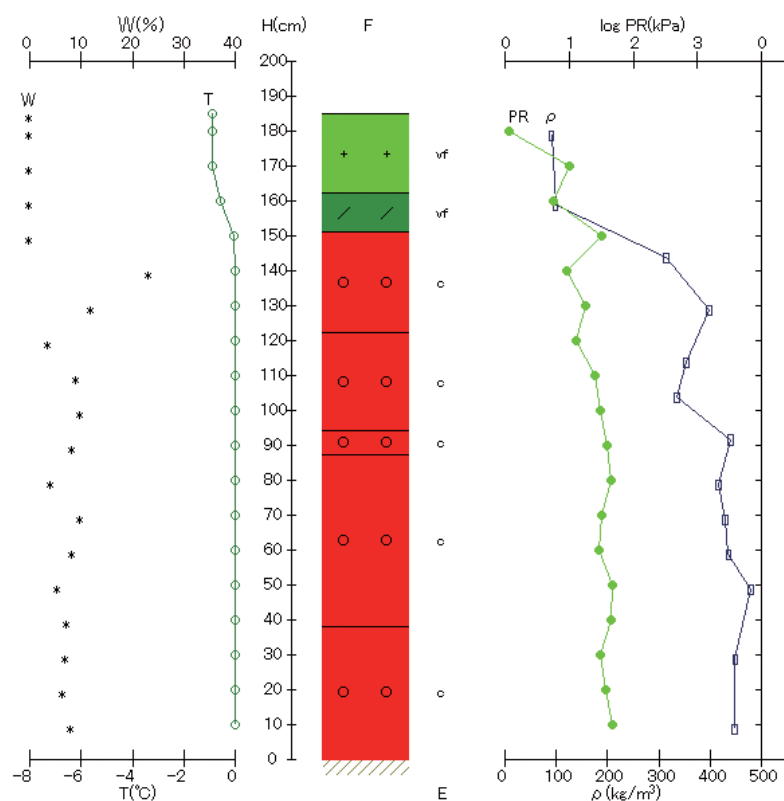


図 6.11 積雪断面観測値(長岡, 平成 25 年 2 月 21 日)

Fig. 6.11 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on February 21, 2013.

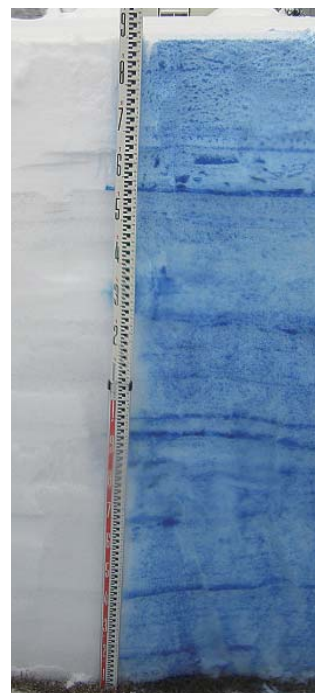


表 6.12 積雪断面観測記録(長岡, 平成 25 年 2 月 28 日)

Table 6.12 Physical properties of snow at the SIRC on February 28, 2013.

[illegible]

' 13/2/28

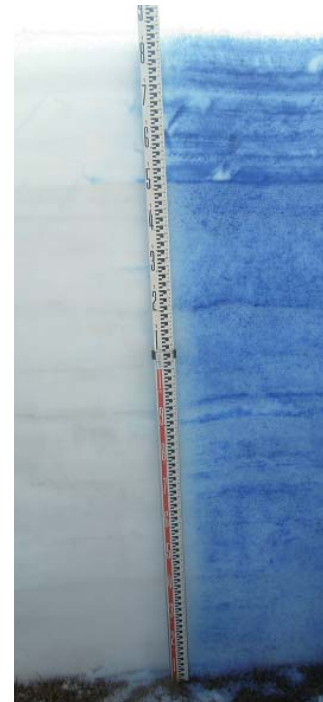
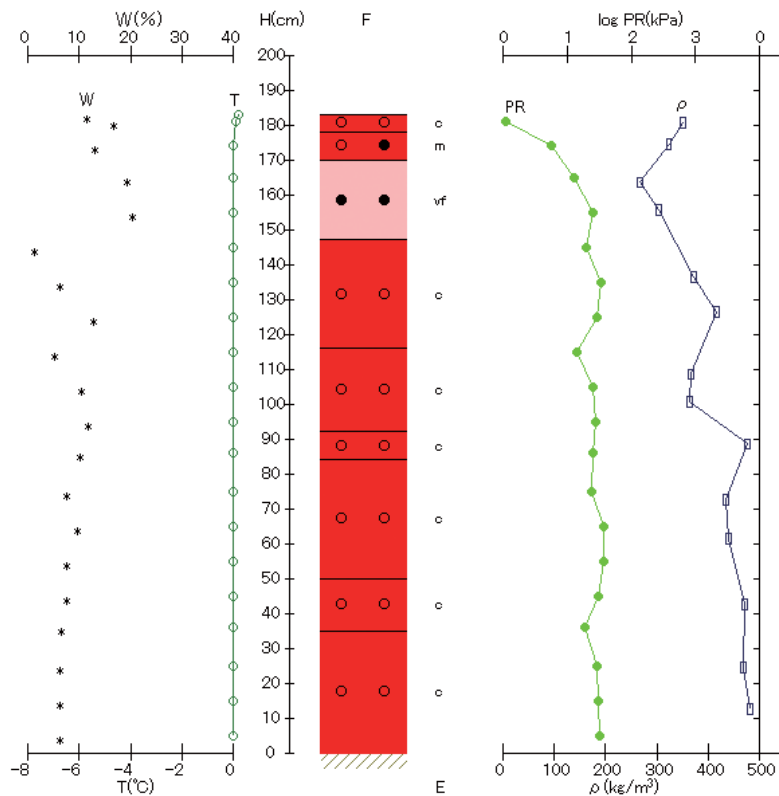


図 6.12 積雪断面観測値(長岡, 平成 25 年 2 月 28 日)

Fig. 6.12 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on February 28, 2013.

表 6.13 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 25 年 3 月 7 日)

Table 6.12 Physical properties of snow at the SIRC on March 7, 2013.

観測年月日 2013/3/7		観測時刻 9:40～10:50		積雪の深さ 158cm		天 気 ①		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/m³)	位置(cm)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
158	0.1	158 ～ 144	G	158 ～ 144	c	153 ～ 150	383	150	19.37	158	15.1	
150	0.0	144 ～ 136	G	144 ～ 136	c	142 ～ 139	360	140	9.69	150	7.3	
140	0.0	136 ～ 112	G	136 ～ 112	c	132 ～ 129	388	130	26.88	140	6.6	
130	0.0	112 ～ 100	G	112 ～ 100	c	122 ～ 119	461	120	30.15	130	10.4	
120	0.0	100 ～ 89	G	100 ～ 89	c	110 ～ 107	381	110	14.73	120	9.9	
110	0.0	89 ～ 80	G	89 ～ 80	c	96 ～ 93	392	95	20.73	110	7.1	
95	0.0	80 ～ 58	G	80 ～ 58	c	86 ～ 83	505	85	32.49	95	9.7	
85	0.0	58 ～ 30	G	58 ～ 30	c	76 ～ 73	413	75	29.02	85	11.9	
75	0.0	30 ～ 0	G	30 ～ 0	c	66 ～ 63	488	65	40.29	75	11.3	
65	0.0					55 ～ 52	463	55	25.09	65	5.6	
55	0.0					46 ～ 43	488	45	43.37	55	6.9	
45	0.0					36 ～ 33	490	35	33.70	45	6.8	
35	0.0					22 ～ 19	479	25	34.45	35	6.0	
25	0.0					11 ～ 8	496	15	33.81	25	4.7	
15	0.0							5	35.45	15	7.3	
5	0.0									5	6.6	

'13/3/7

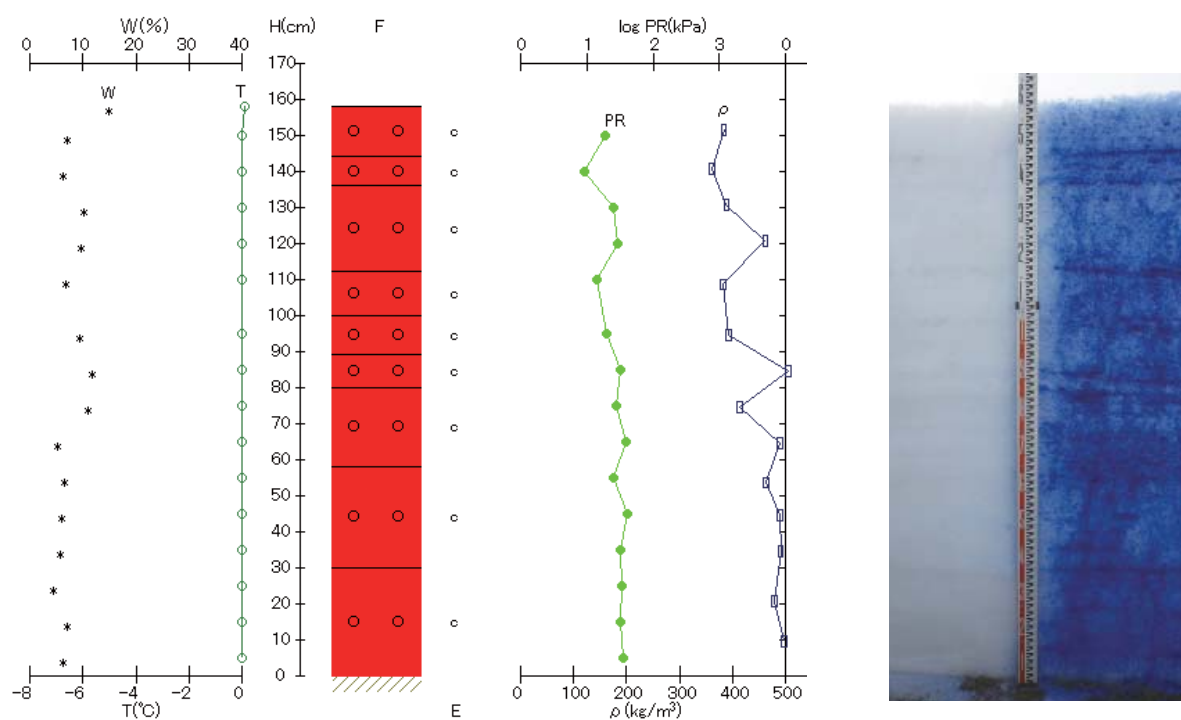


図 6.13 積雪断面観測値(長岡, 平成 25 年 3 月 7 日)

Fig. 6.13 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on March 7, 2013.

表 6.14 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 25 年 3 月 14 日)
Table 6.14 Physical properties of snow at the SIRC on March 14, 2013.

観測年月日 2013/3/14		観測時刻 9:40～10:30		積雪の深さ 127cm		天 気 ☉		気 温 1.6℃				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)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
127	0.5	127 ～ 110	G	127 ～ 110	c	123 ～ 120	410	120	40.29	127	0	
120	0.0	110 ～ 95	G	110 ～ 95	c	108 ～ 105	365	105	14.31	120	7.0	
105	0.0	95 ～ 80	G	95 ～ 80	c	93 ～ 90	346	90	20.06	105	4.3	
90	0.0	80 ～ 48	G	80 ～ 48	c	88 ～ 85	437	75	45.17	90	9.9	
75	0.0	48 ～ 20	G	48 ～ 20	c	78 ～ 75	447	65	41.74	75	8.9	
65	0.0	20 ～ 0	G	20 ～ 0	c	68 ～ 65	436	55	51.61	65	8.6	
55	0.0					58 ～ 55	408	45	49.12	55	9.3	
45	0.0					43 ～ 40	476	35	48.69	45	7.6	
35	0.0					33 ～ 30	459	25	48.09	35	6.8	
25	0.0					18 ～ 15	455	15	49.54	25	7.1	
15	0.0					8 ～ 5	472	5	42.63	15	9.5	
5	0.0									5	7.8	

' 13/3/14

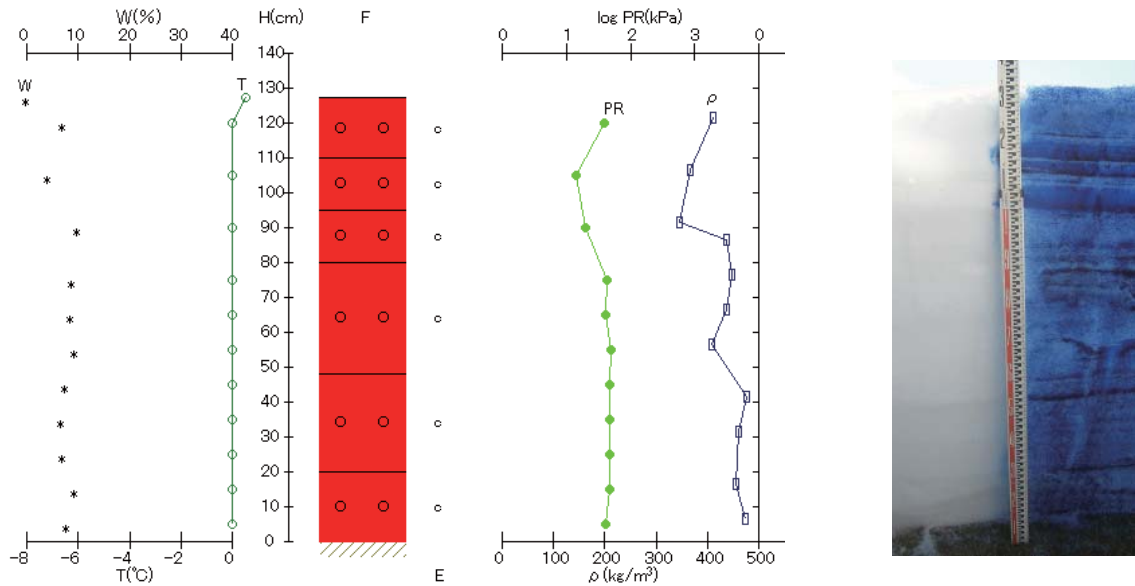


図 6.14 積雪断面観測値 (長岡, 平成 25 年 3 月 14 日)
Fig. 6.14 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on March 14, 2013.

表 6.15 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 25 年 3 月 21 日)

Table 6.15 Physical properties of snow at the SIRC on March 21, 2013.

観測年月日 2013/3/21		観測時刻 9:30~10:00		積雪の深さ 80cm		天 気 ☉		気 温 2.1℃				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/m³)	位置(cm)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)	
80	0.0	80 ~ 75	G	80 ~ 75	c	79 ~ 76	418	77	23.73	80	0.0	
77	0.0	75 ~ 54	G	75 ~ 54	c	71 ~ 68	430	70	67.77	77	8.7	
70	0.0	54 ~ 45	G	54 ~ 45	c	61 ~ 58	430	60	46.40	70	3.6	
60	0.0	45 ~ 27	G	45 ~ 27	c	51 ~ 48	454	50	56.40	60	10.6	
50	0.0	27 ~ 9	G	27 ~ 9	c	41 ~ 38	478	40	62.04	50	8.1	
40	0.0	9 ~ 0	G	9 ~ 0	c	32 ~ 29	460	30	28.23	40	6.1	
30	0.0					22 ~ 19	471	20	38.06	30	9.5	
20	0.0					13 ~ 10	455	10	42.70	20	5.1	
10	0.0					6 ~ 3	504	5	50.81	10	5.2	
5	0.0									5	9.6	

'13/3/21

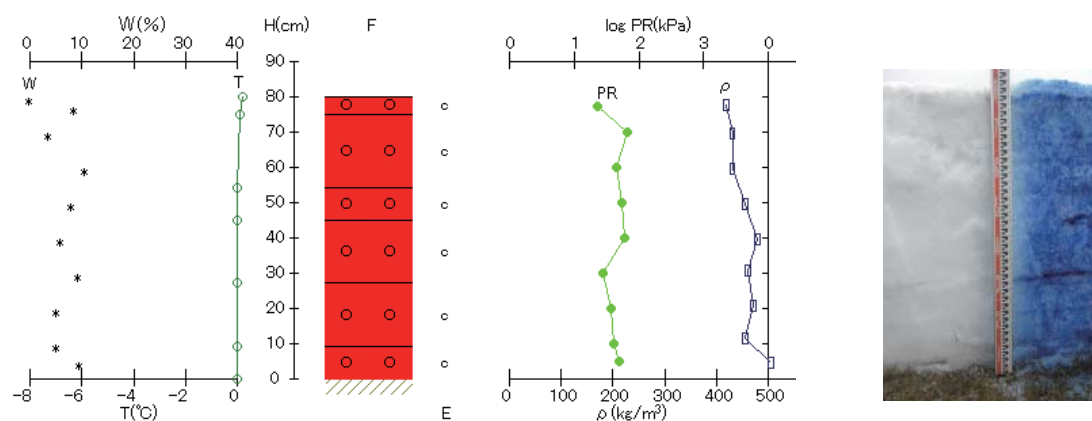


図 6.15 積雪断面観測値(長岡, 平成 25 年 3 月 21 日)

Fig. 6.15 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on March 21, 2013.

表 6.16 積雪断面観測記録 (長岡, 平成 25 年 3 月 28 日)

Table 6.16 Physical properties of snow at the SIRC on March 28, 2013.

観測年月日		観測時刻		積雪の深さ		天 気		気 温			
2013/3/28		9:40~10:10		58cm		☉		9.3℃			
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)	R(kPa)	位置(cm)	W(%)
58	0.0	58 ~ 45	G	58 ~ 45	c	52 ~ 49	439	50	36.24	58	9.2
50	0.0	45 ~ 32	G	45 ~ 32	c	42 ~ 39	430	40	37.82	50	10.1
40	0.0	32 ~ 10	G	32 ~ 10	c	31 ~ 28	435	30	23.31	40	10.7
30	0.0	10 ~ 0	G	10 ~ 0	c	21 ~ 18	463	20	25.94	30	6.9
20	0.0					10 ~ 7	516	10	31.67	20	7.9
10	0.0					4 ~ 1	512	5	31.58	10	8.4
5	0.0									5	9.4

'13/3/28

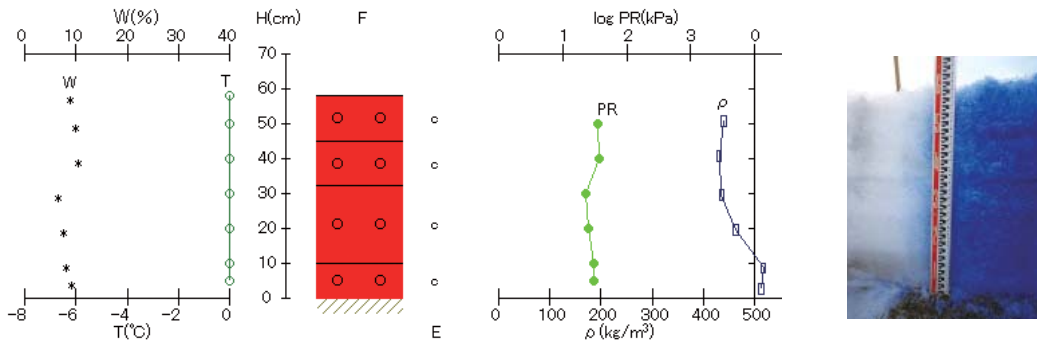


図 6.16 積雪断面観測値(長岡, 平成 25 年 3 月 28 日)

Fig. 6.16 Vertical profile of physical properties of snow at the SIRC on March 28, 2013.

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	防災科学技術研究資料 No.25 (1976)	五十嵐高志ほか	
1976.11 ～ 1978.4	防災科学技術研究資料 No.31 (1978)	清水増治郎ほか	
1978.11 ～ 1979.3	防災科学技術研究資料 No.43 (1979)	小林俊市ほか	
1979.11 ～ 1980.4	防災科学技術研究資料 No.54 (1980)	宮村兵衛ほか	
1980.12 ～ 1981.4	防災科学技術研究資料 No.64 (1981)	雪害実験研究所	
1981.11 ～ 1982.3	防災科学技術研究資料 No.75 (1982)	雪害実験研究所	
1982.11 ～ 1983.4	防災科学技術研究資料 No.84 (1983)	雪害実験研究所	
1983.10 ～ 1984.4	防災科学技術研究資料 No.91 (1984)	雪害実験研究所	
1984.11 ～ 1985.4	防災科学技術研究資料 No.100 (1985)	山田 穰ほか	
1985.11 ～ 1986.4	防災科学技術研究資料 No.115 (1987)	木村忠志ほか	
1986.11 ～ 1987.4	防災科学技術研究資料 No.120 (1987)	熊谷元伸ほか	
1987.11 ～ 1988.4	防災科学技術研究資料 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	

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	