

新庄における気象と降積雪の観測 (2007/08年冬期)

Meteorological, Snowfall and Snow Cover Data Observed at Shinjo (2007 / 08 Winter)



新庄における気象と降積雪の観測

(2007/08 年冬期)

根本征樹*・小杉健二*・阿部 修*・佐藤 威*・望月重人*

Meteorological, Snowfall and Snow Cover Data Observed at Shinjo

(2007/08 Winter)

Masaki NEMOTO, Kenji KOSUGI, Osamu ABE, Takeshi SATO, and Shigeto MOCHIZUKI

*Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center,
National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, Japan*

Abstract

Meteorological observations, snowfall and snow cover observations, and snow pit observations were carried out at the Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED in the winter season from 2007 to 2008. The observation site ($140^{\circ}18'43''E$, $38^{\circ}47'25''N$, 127m a. s. l.) is located in a basin 50 km away from the Sea of Japan. This report contains the following data :

1. Meteorological observations : wind speed, wind direction, air temperature, humidity, soil temperature, global solar radiation, long wave radiation, and precipitation.
2. Snowfall and snow cover observations : weather condition, depth and water equivalent of snow cover, depth and density of daily new snowfall, and infiltration water into the ground.
3. Snow pit observations : snow type, grain size, temperature, density, water content and hardness.

Key words : Meteorological data, Snowfall, Snow cover, Snow pit, Shinjo

1. はじめに

気象、降雪、積雪の条件の組み合わせにより、時として人命に関わるほどの雪氷災害が発生することがある。従って、その防止や被害軽減のためには、これらの基礎的なデータの収集と解析は不可欠である。また、地球温暖化の進行とともに、降積雪の変化のみならず、雪氷災害の発生場所や発生時期、内容の変化なども想定され、長期にわたる気象、降雪、積雪のモニタリングも重要である。

このような観点から雪氷防災研究センター新庄支所では、1974 年 11 月以来、冬期の気象・降積雪観測および積雪断面観測を継続的に行ってきた(表 1)。この中で、新積雪の密度、積雪相当水量、積雪全層密度、積雪層構造などは、東北地方では当支所だけが観測していることから貴重なものとなっており、所外でも広く利用されている。

本報告は、2007/08 年冬期の気象観測、降積雪観測および積雪断面観測の結果についてまとめたものである。極端な暖冬少雪となった昨年とは異なり、本冬期の気温は概ね平年並みであり、また最大積雪深は平年値(およそ 128cm)よりやや少ない値(およそ 115cm)を記録した。

2. 観測期間および場所

観測期間は、2007 年 11 月から 2008 年 4 月までである。

観測場所は、山形県新庄市十日町高壇 1,400 番地にある防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所構内である。当支所の地理的位置は、東経 $140^{\circ}18'43''$ 、北緯 $38^{\circ}47'25''$ (世界測地系)であり、標高は 127m である(図 1)。図 2 に当支所構内における気象観測露場および積雪断面観測露場の位置を示した。気象観測露場の広さは、第 1 が $12\text{ m} \times 20\text{ m}$ 、第 2 が $15\text{ m} \times 20\text{ m}$ である。第 1、2 気象観測露場の各種測定器の配置をそれぞれ

表1 収録冬期と印刷物一覧。表中の右肩の数字は参考文献の番号を示す。

Table 1 List of publications, periods and data observed at the Shinjo Branch.

分類	気象観測	降積雪観測	積雪断面観測
測定項目	風向, 風速, 気温, 日射量, 降水量他	天気, 積雪深, 新積雪深, 新積雪密度他	雪質, 雪温, 密度, 硬度, 含水率他
収録冬期 と印刷物	1. 1974/75~1983/84年10冬期: 研究資料105号(1985) ²⁾ 2. 1984/85~1994/95年11冬期: 研究資料180号(1997) ²²⁾	1. 1974/75~1983/84年10冬期: 研究資料106号(1985) ³⁾ 2. 1984/85~1994/95年11冬期: 研究資料175号(1996) ⁹⁾	1. 1973/74年1冬期: 研究速報13号(1975) ¹⁰⁾ 2. 1974/75年1冬期: 研究資料33号(1978) ¹¹⁾ 3. 1975/76~1979/80年5冬期: 研究資料70号(1982) ¹²⁾ 4. 1980/81~1987/88年8冬期: 研究資料131号(1988) ⁴⁾ 5. 1988/89~1994/95年7冬期: 研究資料171号(1996) ⁸⁾
	1995/96年1冬期: 研究資料179号(1997) ⁵⁾		
	1996/97~2003/04年8冬期: 研究資料265号(2005) ¹⁹⁾	1996/97~2003/04年8冬期: 研究資料266号(2005) ⁷⁾	
	1. 2004/05年1冬期: 研究資料289号(2006) ²³⁾ 2. 2005/06年1冬期: 研究資料305号(2007) ¹⁸⁾ 3. 2006/07年1冬期: 研究資料311号(2007) ⁶⁾		



図1 観測点の位置
Fig. 1 Location of observation site.

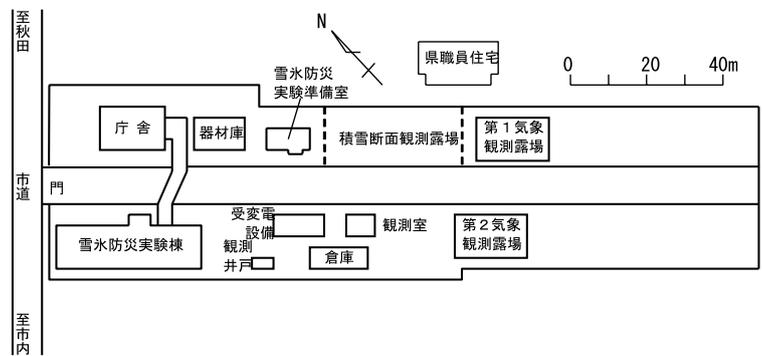


図2 第1, 第2気象観測露場および積雪断面観測露場
Fig. 2 Two meteorological fields and snow pit observation field.

図3, 図4に示した。気象観測のうち、地温測定のみは第1気象観測露場で、その他の測定は全て第2気象観測露場で行った。降積雪観測のうち、融雪量計による地下浸透量の測定のみは第1気象観測露場で、その他は全て第2気象観測露場で行った。また、積雪断面観測は積雪断面観測露場で行った。

3. 観測方法

3.1 気象観測

測定項目、位置およびセンサー形式は表2の通りである。ここで、気温および露点温度のセンサーのみは昇降装置に取り付けられており、感部が地面または雪面上約1.5mとなるように調節した。その他のセンサーは固定されている。データは気象観測装置(横河ウエザック製

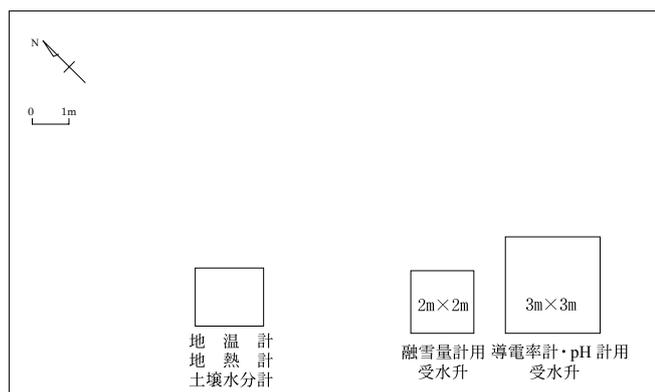


図3 第1気象観測露場(12m×20m)の計測器配置図
Fig. 3 Horizontal distribution of sensors in the No.1 meteorological field (12m×20m).

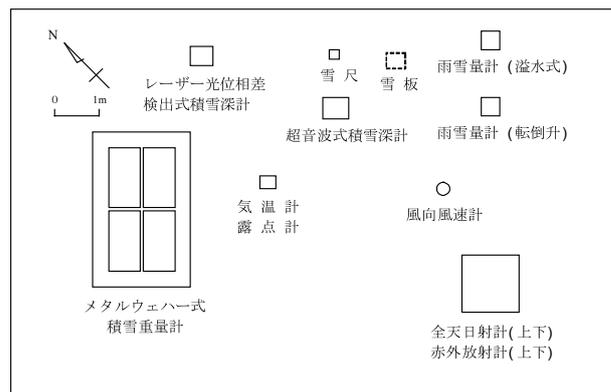


図4 第2気象観測露場(15m×20m)の計測器配置図
Fig. 4 Horizontal distribution of sensors in the No.2 meteorological field (15m×20m).

表2 測定項目、測定位置及びセンサー形式

Table 2 Parameters, positions and sensor types of the meteorological observations.

測定項目	測定位置	センサー形式
(1)風向	地上10.2m	風車型風向風速計
(2)風速	地上10.2m	同上
(3)気温	地面又は雪面上約1.5m	白金測温抵抗対(通風シェルター付き)
(4)露点温度	地面又は雪面上約1.5m	塩化リチウム露点計
(5)地温	地下1.0m	白金測温抵抗体
(6)日射量↓	地上3.4m	熱電堆式
(7)放射量↓	地上3.4m	熱電堆式
(8)降水量	地上2.25m	転倒升式
(9)降水量	地上2.25m	溢水式(風よけ付き)

MS8021型)によって1分毎に収集し、1時間毎(毎正時)にデジタル記録した。またモニター用として、気象観測装置からのアナログ出力をペン式記録計または打点式記録計に連続記録した。

3.2 降積雪観測

人手による天気、積雪深、新積雪の深さおよびその密度の観測は、毎朝9時に行った。また、超音波式積雪深計、レーザー光位相差検出式積雪深計、メタルウェハー式積雪重量計および融雪量計による自動観測データは、気象観測装置に毎正時にデジタル記録するとともに、アナログ記録計に連続記録した。雪尺、超音波式積雪深計およびレーザー光位相差検出式積雪深計を図5に示した。積雪重量計のメタルウェハーおよび融雪量計の受水升の写真は阿部ほか(2005)に示されている。各測定項目の詳細は以下の通りである。

(1)天気

地上気象観測指針(気象庁, 1993)に従って判断した。

(2)積雪深

1)雪尺

雪尺の目盛りを目視により読み取った。

2)超音波式積雪深計

地上の定位置から雪面に向けて鉛直下方に超音波を発信し、雪面で反射して受信するまでの伝播時間より、積雪深を求める方式である。測定対象位置の真上にある受発信装置への着雪の落下による雪面の攪乱や、超音波の積雪内部へのもぐり込みによる誤差が生じることがある。

3)レーザー光位相差検出式積雪深計

従来の赤外線反射式積雪深計に替わり、2006/07年冬期より新たに導入した積雪深計である。地上の定位置から斜め前方の雪面に波長650nmのレーザーを照射し、光波の位相差を検出して距離を測定し、積雪深を求める方式である。雪面を乱すことなく測定可能である。

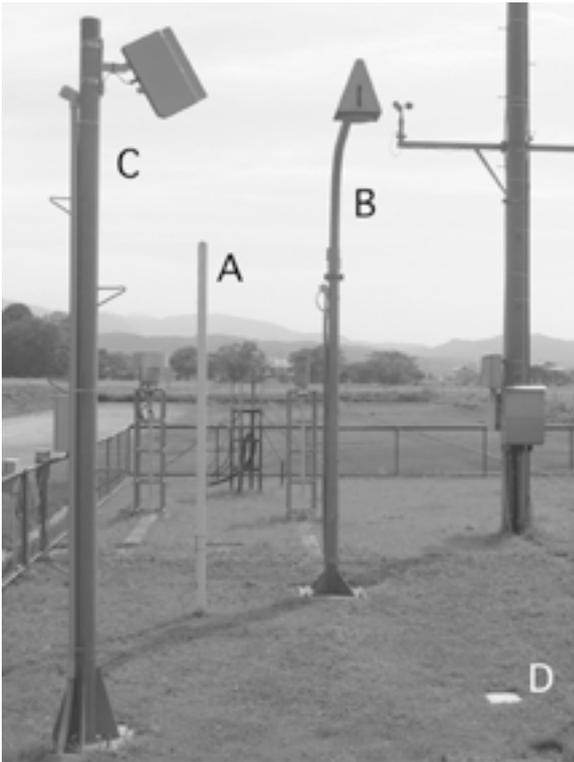


図5 雪尺(A), 超音波式積雪深計(B)及びレーザー光波位相差検出式積雪深計(C)とその0レベル基準面(D).

Fig. 5 Snow stake (A), ultrasonic snow depth meter (B) and laser snow depth meter (C) with its base plate (D).

(3)積雪相当水量

1)メタルウェハー式積雪重量計

不凍液で満たされ、パイプで連結されている4枚のメタルウェハーを地表に設置し、その上に積もった積雪による内部圧力の変化を測定することにより、積雪相当水量を求める方式である(木村, 1983).

2)スノーサンプラー

10日毎の積雪断面観測の時に測定された値をそのまま転記したものである。さらに、積雪断面観測の中間の日の午前9時にも測定を行った。観測場所は積雪重量計からやや離れた位置にある。

(4)積雪全層密度

積雪断面観測の時にスノーサンプラーを用いて測定された値をそのまま転記したものである。

(5)新積雪深

雪板の上に当日9時から翌日9時までの24時間に新たに積もった雪の深さを当日の新積雪深とし、スケールで読み取った。

(6)新積雪の密度

雪板の上に当日9時から翌日9時までの24時間に新たに積もった雪を断面積約42cm²の円筒サンプラーで採取し、その重量と体積から求めた。

(7)地下浸透量

用いた融雪量計は、地表に設置した広さ2m×2mのステンレス製の受水升で集めた水量を、バケツ式流量計(1パルス200cc)でカウントして求める方式である。

3.3 積雪断面観測

定期観測日は、毎月5日、15日および25日であるが、休日と重なった場合は1日程度前後した。観測はすべて午前中に行った。

積雪断面を作成した後、地上気象観測指針(気象庁, 1993)および積雪断面観測法(日本雪氷学会, 1970)に準拠して観測を行った。ただし、積雪の分類名称は積雪・雪崩分類(日本雪氷学会, 1998)に準拠した。各測定項目の詳細は以下の通りである。

(1)天気

観測開始時における天気である。

(2)積雪深

地上に立てた雪尺で読み取った。

(3)積雪相当水量

断面積約42cm²の透明円筒サンプラーを用いて鉛直方向に約30cm毎に積雪を採取し、積雪の表面から底面までの重量の合計を断面積で割って算出した。

(4)全層平均密度

上記の積雪深と積雪相当水量から算出した。

(5)雪温

断面作成後直ちに、地表から雪面まで適当な間隔で、サーミスタ温度計で測定した。

(6)雪質

目視および10倍のルーペで判別した。

(7)粒度

10倍のルーペおよび粒度ゲージで判別した。

(8)密度

厚さ3cm以上の積雪層について適当な間隔で、角形スノーサンプラー(100cm³)で積雪を採取し、その重量を天秤で測定し算出した。

(9)硬度

プッシュゲージにより7回測定し、最大と最小を除いた5回の測定値の平均を求めた。

(10)ラム硬度

ラムゾンデにより測定した。

(11)含水率

簡易熱量式含水率計(河島ほか, 1996)を参考にして視認性を改良した透明プラスチック容器を用いた熱量式含水率計(阿部, 2006)により測定した重量含水率である。

4. 観測結果

4.1 気象観測

毎日のデータを月毎にまとめたものを付表1.1~1.6に示した。本表の日別値および月統計値の定義は付録1の

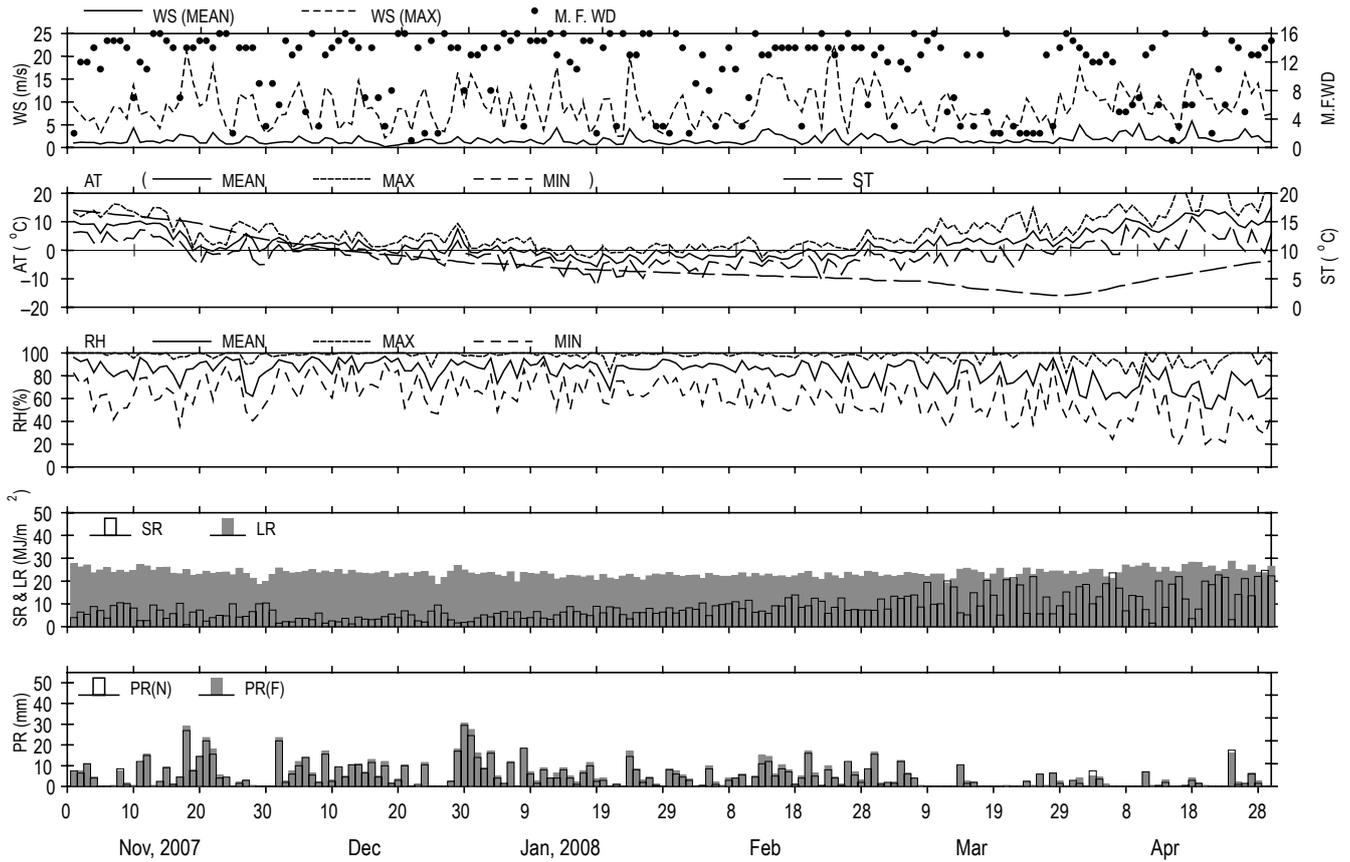


図 6 気象変化図

Fig. 6 Variations of meteorological data.

通りである。一冬の間の気象変化を図 6 に示した。表 3 は、図 6 で使用した気象要素の記号の説明である。表 4 は月毎の気象統計値である。2007/08 年冬期は、12 月から 2 月にかけての平均気温は平年並であったが、3 月以降は大幅に気温が上昇した。北・東日本全体を見ても、3 月の気温としては 1946 年以降では 2 番目に高い記録となった(気象庁, 2008)。また、3 月以降は冬型の気圧配置となる日はほとんど無く、この時期の降水量はかなり少なかった。北日本日本海側の地域における 3 月の降水量は 1946 年以降最も少ない記録となった(気象庁, 2008)。

4.2 降積雪観測

毎日のデータを月毎にまとめたものを付表 2.1~2.6 に示した。本表の日別値および月統計値の定義は付録 2 の通りである。

付表 2 に基づいて作成した、積雪深、新積雪の深さおよび密度、積雪相当水量、全層平均密度の一冬の間の変化を図 7 に示した。記号の説明を表 5 に示した(ここで、括弧内は使用した測定装置である)。これらの記号のうち HS と HSW は、The International Commission on Snow

表 3 図 6 で使用した記号と気象要素

Table 3 List of symbols used in Fig. 6.

記号	気象要素
WS	風速
M. F. WD	最多風向
AT	気温
ST	地温
RH	相対湿度
SR	全天日射量
LR	放射量
PR(N)	降水量(転倒升式)
PR(F)	降水量(溢水式)

and Ice of the IASH & IGS (1990) に準拠した積雪・雪崩分類(日本雪氷学会, 1998)に従った。

表 6 に最大積雪深, 最大積雪相当水量などの統計値をまとめて示した。冒頭に述べた通り、2007/08 年冬期の最

表 4 月毎の気象統計値 (詳細は付表 1 を参照)

Table 4 Monthly meteorological data. Details are shown in Table A1.

項目 \ 年月	2007年 11月	2007年 12月	2008年 1月	2008年 2月	2008年 3月	2008年 4月
月平均風速 (m/s)	1.5	1.3	1.5	1.8	1.5	2.4
月最大瞬間風速 (m/s)	21.3	16.4	20.1	22.5	16.5	17.8
月最多風向	北西	北西	北	北西	北東	西北西・南東
月平均気温 (°C)	5.7	1.7	-1.8	-1.6	2.5	9.8
月最高気温 (°C)	16.2	9.4	4.4	7.5	15.0	24.4
月最低気温 (°C)	-5.2	-5.4	-12.7	-10.3	-6.9	-1.4
月平均相対湿度 (%)	86	89	87	85	81	69
月平均地温 (°C)	15.0	9.6	6.8	5.5	3.5	5.4
月平均日射量 (MJ/m ²)	6.42	3.78	5.91	8.96	12.35	15.28
月平均放射量 (MJ/m ²)	24.20	23.60	22.40	22.50	23.20	25.30
月降水量 (mm) 転倒升式	182.0	246.5	176.5	145.0	75.5	54.5
月降水量 (mm) 溢水式	192.5	266.5	200.5	169.5	80.5	59.0

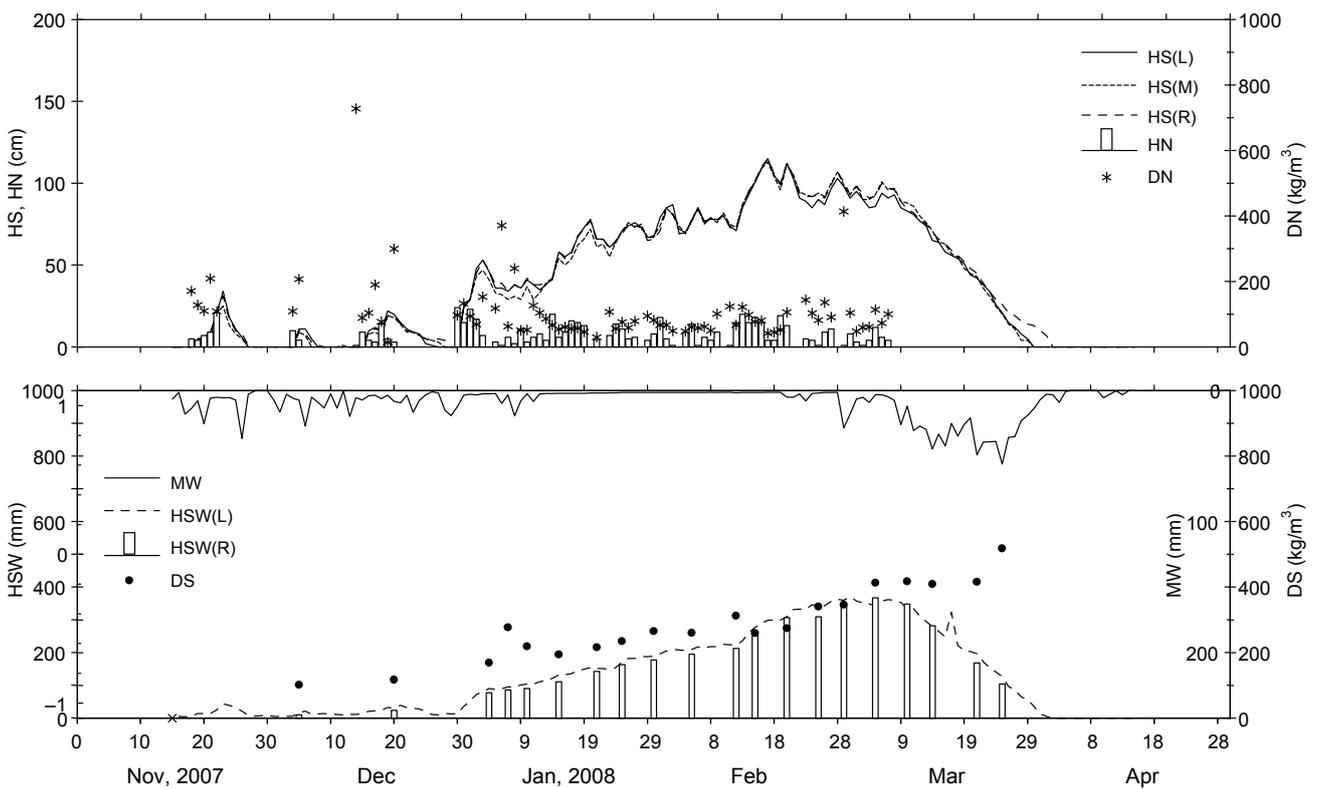


図 7 降積雪変化図

Fig. 7 Variations of daily new snowfall and snow cover data.

表5 図7で使用した記号と積雪要素

Table 5 List of symbols in Fig. 7.

記号	積雪要素
HS(L)	積雪深(雪尺)
HS(M)	積雪深(超音波式積雪深計)
HS(R)	積雪深(レーザー光位相差検出式積雪深計)
HN	新積雪深
DN	新積雪の密度
MW	地下浸透量(融雪量計)
HSW(L)	積雪相当水量 (メタルウェハー式積雪重量計)
HSW(R)	積雪相当水量(スノーサンプラー)
DS	積雪全層平均密度(スノーサンプラー)

表6 降積雪状況

Table 6 Records of daily new snowfall and snow cover.

測定項目 (使用測定装置, 単位)	2007/08年冬期	
	測定値	起日
最大積雪深 (雪尺, cm)	115	2008年2月17日
積算積雪深 (同上, cm・日)	6296	—
最大積雪相当水量 (積雪重量計, mm)	370	2008年3月1日
最大新積雪深 (雪板, cm)	24	2007年12月30日
積算新積雪深 (同上, cm)	628	—

表7 新積雪の月平均密度(kg/m³). ()の数值は測定日数を表す.

Table 7 Monthly mean density of daily new snowfall(kg/m³).

() : Number of the daily new snowfall measurements.

月	11	12	1	2	3	4
冬期						
2007/08	145 (5)	186 (11)	93 (27)	95 (24)	80 (7)	- (0)

表8 天気記号の一覧

Table 8 Symbols of weather conditions.

天気記号	天気
○	快晴
⊙	晴
⊕	薄曇
⊗	曇
✕	雪
●	雨
≡	霧

大積雪深の値は115cmであり、稀に見る少雪であった昨年の値(62cm)を大きく上回ったが、平年値よりは13cm程度少ない値である。なお、新積雪深の最大値24cmは、1996/97年冬期以降の統計データ(阿部ほか, 2005; 佐藤ほか, 2006; 小杉ほか, 2007; 阿部ほか, 2007)と比較すると、最小である。

新積雪の月平均密度について集計した結果を表7に示した。新積雪の月平均密度を、1996/97年冬期以降(阿部ほか, 2005; 佐藤ほか, 2006; 小杉ほか, 2007; 阿部ほか, 2007)と比較すると、3月の値(80 kg/m³)は最小である。これは、まだ気温の低い3月上旬にまとまった降雪があり、低密度の新雪の占める割合が多かったことと、それ以降の気温が上昇した時期の降雪が皆無であったことによる。なお、付表2.1~2.6に掲載した毎日の新積雪の密度の中には異常に高い値を示すものがあるが(特に新積雪深が小さい場合)、これは降雪後の日射や降雨等の影響によるものである(例: 2007年12月14日)。

4.3 積雪断面観測

積雪断面観測の結果を付表3.1~3.10および付図1.1~1.10にそれぞれ対比して示した。これらの図表中の天気

記号を表8に示した。また、積雪の分類名称、状態およびこれに対応する記号と線の一覧を表9に示した。

積雪深、積雪相当水量および全層平均密度の集計結果を表10に、また、一冬の間の雪質変化図を図8に示した。

2007/08年冬期は、11月18日から11月22日にかけてまとまった降雪があった(気象庁観測の20地点で11月の最大積雪深を更新した(気象庁, 2007))。その後も年末年始、1月中旬、2月中旬とまとまった降雪があったが、3月8日以降からは降雪はほとんど見られなくなった。

全層密度について、3月以降の値は、1996/97年冬期以降の同時期の値(阿部ほか, 2005; 佐藤ほか, 2006; 小杉ほか, 2007; 阿部ほか, 2007)と比較しても大きい(3月25日の値518kg/m³は1996/97年冬期以降で最大)。これは既に述べたように、3月以降の気温上昇が大きく、融雪が進行していることに対応している。事実、雪質変化図(図8)においても、3月以降は積雪のほぼ全層がざらめ雪(○印)となっている。

表 9 積雪の分類名称, 状態及びこれに対応する記号と線

Table 9 Symbols and classified names of snow layers.

積雪の分類名称, 状態 Classified names of snow cover condition	記号 Graphic symbol t* ≥ 1cm	線 Graphic line t* < 1cm
新雪 Crystals	+ +	+.....
こしまり雪 Partly settled	/ /	—
しまり雪 Settled	● ●	●-----
ざらめ雪 Granular	○ ○	○-----
こしもざらめ雪 Grains with facets	□ □	—
しもざらめ雪 Depth hoar	∧ ∧	—
氷板 Ice layer	————	————
表面霜 Surface hoar	∨	—
クラスト Crust	▽	—
2種類の混合層 Mixed	/ ● ○ ● ● ○	—

t*: 層厚

Thickness of snow layer

表 10 積雪の深さ, 相当水量及び全層密度の変化

Table 10 Seasonal variations of depth, water equivalent and mean density of snow cover.

月	日	2007/08年冬期		
		積雪深 (cm)	積雪相 当水量 (mm)	積雪全層 密度 (kg/m ³)
12	5	10	10	101
	-	-	-	-
	-	-	-	-
1	7	31	86	277
	15	57	111	194
	25	70	163	234
2	5	75	195	260
	15	100	259	259
	25	91	309	340
3	5	89	367	413
	14	69	282	409
	25	20	104	518

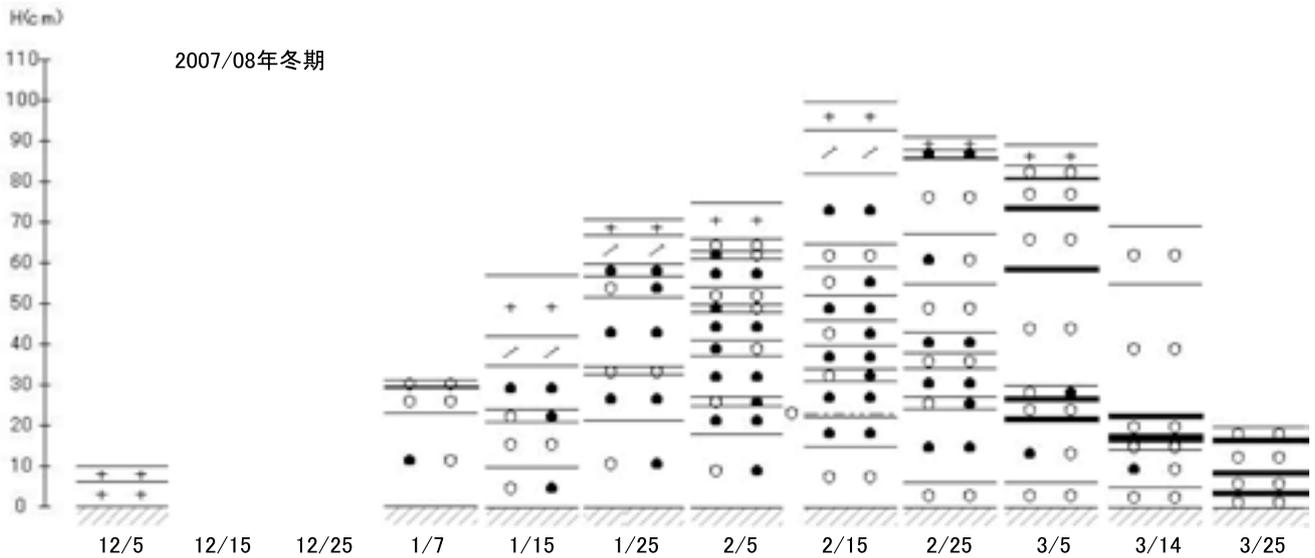


図 8 雪質変化図

Fig. 8 Variation of snow layer structure.

5. 終わりに

2007/08年冬期の気象観測, 降積雪観測, 積雪断面観測の結果をここに収録した。今後インターネット上でも公開する予定である。

謝辞

気象観測装置の保守点検および降積雪の観測は, 主に冬期臨時職員の鈴木克彦氏と新野孝健氏(平日), および委託先である双葉建設コンサルタントの小野正光氏ら(休日)によるものです。また, 積雪断面観測は小野正光氏らによるものです。

本資料の作成は荒川育恵さんおよび五十嵐恵さんによって手伝って頂きました。

以上を記して感謝致します。

参考文献

- 1) 阿部修(2006):透明プラスチック容器で作成した含水率計。東北の雪と生活, No.21, 43-44.
- 2) 阿部修・中村秀臣・東浦将夫・沼野夏生・中村勉(1985):新庄支所における10冬期間の気象・降積雪観測 その1 気象資料編。防災科学技術研究所研究資料, No.105, 121pp.
- 3) 阿部修・中村秀臣・東浦将夫・沼野夏生・中村勉(1985):新庄支所における10冬期間の気象・降積雪観測 その2 降積雪編。防災科学技術研究所研究資料, No.106, 76pp.
- 4) 阿部修・中村秀臣・沼野夏生・東浦将夫・佐藤篤司・中村勉(1988):新庄の平地における積雪断面観測結果(1980/81年~1987/88年8冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.131, 138pp.
- 5) 阿部修・佐藤威・小杉健二・佐藤篤司(1997):新庄における1995/96年冬期の気象積雪観測。防災科学技術研究所研究資料, No.179, 39pp.
- 6) 阿部修・小杉健二・佐藤威・望月重人・根本征樹(2007):新庄における2006/07年冬期の気象積雪観測。防災科学技術研究所研究資料, No.311, 35pp.
- 7) 阿部修・佐藤威・小杉健二・望月重人・根本征樹・佐藤篤司(2005):新庄における降積雪観測および積雪断面観測(1996/97年~2003/04年8冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.266, 167pp.
- 8) 阿部修・佐藤威・佐藤篤司・小杉健二(1996):新庄の平地における積雪断面観測結果(1988/89年~1994/95年7冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.171, 140pp.
- 9) 阿部修・佐藤威・佐藤篤司・中村秀臣・東浦将夫・沼野夏生・小杉健二・中村勉(1996):新庄雪氷防災研究支所における降積雪観測(1984/85年~1994/95年11冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.175, 74pp.
- 10) 東浦将夫・阿部修(1975):新庄の平地積雪断面観測(昭和48年~49年冬期)。国立防災科学技術センター研究速報, No.13, 37-54.
- 11) 東浦将夫・阿部修・中村勉・中村秀臣(1978):新庄の平地における積雪断面観測(昭和49年~50年冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.33, 26pp.
- 12) 東浦将夫・阿部修・沼野夏生(1982):新庄の平地における積雪断面観測(1975年~1980年5冬期間)。防災科学技術研究所研究資料, No.70, 103pp.
- 13) 河島克久・竹内由香里・遠藤徹(1996):熱量式による簡易積雪含水率計の試作。防災科学技術研究所研究報告, No.57, 71-75.
- 14) 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.
- 15) 気象庁(1993):地上気象観測指針。167pp.
- 16) 気象庁(2007):気象庁(2007):11月の天候。気象庁報道発表資料(平成19年12月3日), (<http://www.jma.go.jp/jma/press/0712/03a/tenko0711.html>, 2008.10.22).
- 17) 気象庁(2008):気象庁(2008):3月の天候。気象庁報道発表資料(平成20年4月1日), (<http://www.jma.go.jp/jma/press/0804/01b/tenko0803.html>, 2008.10.22)..
- 18) 小杉健二・阿部修・佐藤威・望月重人・根本征樹(2007):新庄における気象と降積雪の観測(2005/06年冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.305, 45pp.
- 19) 小杉健二・佐藤威・阿部修・望月重人・根本征樹・佐藤篤司(2005):新庄における気象観測(1996/97年~2003/04年8冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.265, 59pp.
- 20) 日本雪氷学会(1970):積雪観測法。雪氷の研究, No.4, 5-28.
- 21) 日本雪氷学会(1998):積雪・雪崩分類。雪氷, 60, 419-436.
- 22) 佐藤威・阿部修(1997):新庄雪氷防災研究支所における気象観測(1984/85年~1994/95年11冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.180, 167pp.
- 23) 佐藤威・小杉健二・阿部修・望月重人・根本征樹(2006):新庄における気象と降積雪の観測(2004/05年冬期)。防災科学技術研究所研究資料, No.289, 41pp.
- 24) The International Commission on Snow and Ice of the International Association of Scientific Hydrology and International Glaciological Society (1990): The International Classification for Seasonal Snow on the Ground, 23pp.

(原稿受理:2008年11月4日)

要 旨

2007 年 11 月から 2008 年 4 月までの冬期間、防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所（山形県新庄市十日町高壇 1,400）で行った気象観測、降積雪観測および積雪断面観測の結果を報告した。収録項目は以下の通りである。気象観測では、毎日の風速、風向、気温、湿度、地温、日射量、放射量、降水量である。降積雪観測では、毎日の天気、積雪深、積雪相当水量、積雪全層密度、新積雪深、新積雪密度および地下浸透量である。また、積雪断面観測では、10 日毎の雪質、雪温、密度、硬度および含水率である。

キーワード： 気象、降雪、積雪、積雪断面、新庄

付録 1 付表 1.1～1.6(気象月報)の日別値, 月統計値の定義

Appendix 1 Definitions of daily values and monthly statistics in **Table A1. 1 - A1. 6** (Monthly report of meteorological data).

1. 日別値

データの日界は日本標準時の 00 時である。

① 風速・風向

- ・平均風速：1 分毎に得られる 10 分平均風速の日平均値。
- ・最大瞬間風速とそれに対する風向：1 分毎に得られる最大風速のうち日最大の値と、その起時における 10 分平均風向。
- ・最多風向とその頻度：1 分毎に得られる 10 分平均風向の日積算頻度が最大となる風向とその頻度。なお、着雪氷のため 1 日中風向・風速計が停止している場合は欠測扱いとしたが、一部の時間帯のみ停止している場合は欠測扱いとしなかった。

② 気温

- ・平均気温：1 分毎に得られる 5 分移動平均値の日平均値。
- ・最高・最低気温：1 分毎に得られる 5 分移動平均値の日最高・日最低値。

③ 相対湿度：②と同様。

④ 日射量↓, 放射量↓：下向き日射量と下向き放射量で、いずれも当該日の積算値。冠雪を防ぐためブローアを取り付けているが、それでも降雪の強い時は手作業で除去したこともあった。このような日も測定値をそのまま掲載した。また、放射量の測定方法に起因する誤差については、小杉ほか(2005)の付録 2 に従い、時平均気温を用いて時放射量に対して補正を行った後に日放射量を求めた。

⑤ 降水量（転倒升式，溢水式）：それぞれの雨量計で測定した当該日の積算値。

2. 月統計値（平均，最大，最小，最多）

付表 1.1～1.6 の最下欄のデータ数は統計値を求めた時のデータ数で、欠測があればその月の日数より少なくなる。

① 風速・風向

- ・風速：日平均風速の月平均・月最大・月最小値。
- ・最大瞬間風速とその風向：月平均・月最大値は、それぞれ日最大瞬間風速の月平均・月最大値。また、これに対応する風向は日最大瞬間風速の起日における風向。
- ・最多風向：日毎の最多風向のうち、もっとも頻度が大きいもの。

② 気温：日平均・日最高・日最低気温毎の月平均・月最高・月最低値。

③ 相対湿度：日平均・日最高・日最低相対湿度毎の月平均・月最高・月最低値。

④ 平均地温：日平均地温の月平均・月最高・月最低値。

⑤ 日射量↓, 放射量↓：日積算値の月積算・月平均・月最大・月最小値。

⑥ 降水量（転倒升式，溢水式）：⑤と同様の定義。

付録 2 付表 2.1～2.6 (積雪月報)の日別値, 月統計値の定義

Appendix 2 Definitions of daily values and monthly statistics in **Table A2. 1 - A2. 6** (Monthly report of snow data).

1. 日別値

欠測の場合は "X" とした。

- ① 天気：9 時における天気。
- ② 積雪深：9 時における測定値。雪尺の欄では、"- " は観測露場内に積雪がない場合、"0" は雪尺の近傍には積雪がないが、観測露場内の他の部分には積雪がある場合である。
- ③ 積雪相当水量：9 時のメタルウェハー式積雪重量計による測定値。零点のドリフトを補正してある。
- ④ 積雪全層密度：積雪断面観測の時に円筒サンプラーで測定した重量と体積から算出したもの。
- ⑤ 新積雪深：当日 9 時から翌日 9 時までに、新たな降雪がない場合は "- "，新たな降雪があっても測定時(9 時)に雪板の上に積雪がない場合は "0" とした。
- ⑥ 新積雪の密度：上の⑤の新積雪の密度で、新積雪深が 1cm 以上ある場合の測定値を有効とした。新積雪が水を含んでいる場合、密度が例外的に大きくなることもある(例：2007 年 12 月 14 日)。
- ⑦ 地下浸透量：当日 9 時から翌日 9 時までの融雪重量計を用いて測定した積算値。降雨がある場合は、融雪水に積雪中を浸透してきた雨水が加わることに注意する必要がある。

2. 月統計値（平均，積算）

① 積雪深：欠測の有無によらずその月の中での測定値の合計（積算）。

② 積雪全層密度：その月の中での測定値の平均値を求めた。

③ 新積雪深：欠測の有無によらずその月の中での測定値の合計（積算）。

④ 新積雪の密度：その月の中での測定値の平均値。

⑤ 地下浸透量：欠測の有無によらずその月の中での測定値の合計（積算）。

2007年
11月
日界 0時

付表1.1 気象月報
Table A1.1 Monthly report of meteorological data.

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日	風速			最多風向 (16方位)		気温			相対湿度			平均地温 (°C)	日射量↓ (MJ/m ²)	放射量↓ (MJ/m ²)	降水量 (転倒升) (mm)	降水量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	最大瞬間				平均 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)					
		(m/s)	風向 (16方位)	頻度 (%)												
1	1.0	8.9	西	北東	12.8	10.1	13.3	6.2	96	100	82	17.0	3.94	27.66	7.5	7.0
2	1.2	7.2	西	西	16.8	9.1	11.8	6.5	92	100	73	16.9	6.42	26.16	6.5	7.5
3	1.1	5.6	北西	西	12.4	9.1	13.1	6.2	95	100	78	16.8	5.45	27.01	11.0	11.0
4	1.1	6.5	北西	北西	26.0	9.2	14.0	2.6	83	100	49	16.7	8.82	23.68	4.0	4.5
5	0.8	3.1	北西	西南西	13.3	5.9	11.5	2.2	92	100	63	16.6	7.13	24.80	0.0	0.0
6	1.1	6.0	北西	北北西	24.2	9.2	13.8	6.5	84	98	64	16.5	3.78	25.83	0.0	0.0
7	1.1	8.9	西	北北西	15.5	8.6	16.2	4.0	79	100	42	16.3	9.34	23.69	0.0	0.5
8	0.9	8.6	北北西	北北西	14.9	9.2	16.0	2.5	83	99	52	16.2	10.53	24.75	8.5	7.5
9	1.2	6.3	北北西	北西	20.8	9.3	14.1	4.3	85	100	52	16.1	10.22	23.90	1.0	1.5
10	4.3	13.7	南南東	南南東	38.3	9.9	13.6	4.1	76.3	95.3	62.6	16.0	8.22	24.64	0.0	0.5
11	1.1	7.2	南南東	西	10.6	10.2	12.1	7.2	96	100	78	15.9	2.64	27.19	12.0	11.5
12	1.4	7.8	南西	西南西	12.0	9.1	11.2	7.0	92	100	79	15.8	2.72	26.65	15.0	15.5
13	1.4	6.3	北	北	12.8	9.5	15.0	4.7	82	99	58	15.6	9.47	24.78	0.0	0.5
14	1.0	4.2	北東	北	13.2	9.4	14.9	4.8	88	99	60	15.5	7.27	25.97	2.5	2.0
15	1.7	9.7	西	北北西	19.7	8.0	13.3	3.5	89	100	69	15.4	3.67	26.00	9.0	9.5
16	1.4	7.7	北西	北北西	16.8	3.8	6.6	1.4	81.0	94.5	64.7	15.3	5.73	23.43	1.0	1.0
17	2.9	10.3	南東	南南東	26.0	6.8	11.3	3.1	70	97	36	15.2	10.28	23.15	4.5	4.5
18	2.6	21.3	北西	北西	25.8	4.4	7.6	0.2	86	97	64	15.1	0.96	24.94	27.0	29.0
19	2.4	14.3	北西	北西	32.0	-0.1	1.1	-2.9	86	99	55	14.9	6.48	22.50	7.5	8.0
20	1.0	9.1	北北西	北北西	12.0	1.5	6.4	-5.2	91	100	76	14.7	7.33	22.95	14.5	14.5
21	1.0	10.1	北西	北北西	11.6	0.4	3.5	-0.5	93	99	81	14.4	2.45	24.24	22.0	23.5
22	3.3	17.9	北西	北西	38.9	-0.3	1.9	-1.4	84	95	60	14.1	3.95	23.27	15.5	18.0
23	1.7	8.6	北	北	18.3	0.9	2.8	-1.2	91	98	78	13.8	5.05	23.74	4.0	5.5
24	0.8	4.7	北西	北	14.4	0.4	1.8	-1.8	97	100	89	13.6	4.77	24.00	4.5	4.0
25	0.8	3.2	北	北東	11.2	2.1	8.5	-0.4	94	100	73	13.3	10.03	22.69	0.0	0.0
26	1.1	11.7	北西	北西	12.1	3.6	10.1	-0.2	95	100	79	13.0	4.25	25.59	1.5	2.0
27	2.5	10.8	北西	北西	38.4	5.9	9.0	3.9	65	90	49	12.6	4.61	23.33	3.0	3.0
28	2.1	11.6	西北西	北西	25.3	3.9	7.9	-3.1	62	91	41	12.3	6.62	21.20	0.0	0.5
29	1.0	5.6	南南西	南南西	13.5	-0.4	6.3	-5.1	79	99	47	12.1	10.08	18.43	0.0	0.0
30	0.8	3.2	南西	東北東	9.0	0.8	9.1	-4.9	84	100	56	11.9	10.41	19.79	0.0	0.0
合計																
平均	1.5	8.7				5.7	9.9	1.8	86	98	64	15.0	6.42	24.20	6.1	6.4
最大	4.3	21.3	北西			10.2	16.2	7.2	97	100	89	17.0	10.53	27.66	27.0	29.0
最小	0.8					-0.4	1.1	-5.2	62	90	36	11.9	0.96	18.43	0.0	0.0
最多				北西												
データ数	30	30	29	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

2007年
12月
日界0時

付表1.2 気象月報
Table A1.2 Monthly report of meteorological data.

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日	風速			最多風向		気温			相対湿度			平均地温 (°C)	日射量↓ (MJ/m ²)	放射量↓ (MJ/m ²)	降水量 (転倒升) (mm)	降水量 (溢水式) (mm)	
	平均 (m/s)	最大瞬間 (m/s)	風向 (16方位)	(16方位)	頻度 (%)	平均 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)						
1	1.0	4.3	南西	南南西	16.7	3.4	9.4	-0.2	87	97	65	11.7	7.33	22.87	0.0	0.0	
2	1.2	7.1	南	南東	14.7	4.5	5.7	1.9	94	98	86	11.5	1.63	25.71	22.0	23.5	
3	1.3	7.3	北	北北西	26.4	3.1	5.2	-0.6	92	98	82	11.3	2.25	24.18	2.0	2.5	
4	1.2	11.2	北西	西北西	22.4	0.2	1.1	-0.4	91	99	69	11.2	2.18	23.47	6.0	7.5	
5	2.5	14.2	北西	北西	35.2	0.8	2.5	-0.5	83	98	60	11.1	3.65	23.73	10.0	12.0	
6	1.6	8.8	北	東南東	13.3	1.9	5.1	0.4	92	99	79	11.0	3.67	24.32	14.0	14.0	
7	1.0	3.9	北西	北	12.8	2.1	4.1	0.7	97	100	90	10.8	3.07	25.00	5.5	6.5	
8	1.0	5.0	東北東	東北東	11.6	2.6	6.0	0.3	94	100	79	10.6	6.01	23.62	2.0	2.0	
9	2.2	13.3	西北西	西北西	27.2	2.5	4.1	0.6	88	99	69	10.4	1.63	24.43	15.5	17.0	
10	1.9	11.5	北西	北西	19.7	2.6	5.1	0.6	82	99	61	10.2	2.57	23.74	2.5	3.0	
11	0.9	3.9	南西	北北西	19.2	1.9	3.3	0.5	96	100	91	10.1	2.09	24.92	9.5	9.0	
12	1.1	5.8	北	北	19.4	2.8	6.8	-1.6	91	100	65	9.9	3.64	23.12	4.5	5.0	
13	0.9	5.1	西北西	北北西	11.3	0.0	2.6	-1.8	97	100	92	9.8	1.30	24.69	10.5	10.5	
14	2.6	14.7	西	北西	27.3	3.6	6.7	0.5	83	99	61	9.7	4.26	23.66	10.5	11.0	
15	1.5	8.4	西北西	南南東	10.1	1.6	3.9	0.3	91	100	71	9.6	3.38	23.38	6.5	7.0	
16	1.2	8.8	西北西	北西	21.1	0.3	1.3	-2.1	91	100	72	9.5	3.11	23.21	11.5	13.0	
17	0.8	6.9	南南西	南南東	7.4	-0.2	1.3	-3.2	93	100	70	9.3	3.31	23.58	4.5	5.0	
18	0.2	2.1	北北西	東北東	3.4	0.3	1.4	-1.2	97	100	91	9.3	4.47	24.24	10.0	12.0	
19	0.4	3.4	南南西	南	6.5	-0.7	2.3	-4.7	92	100	81	9.2	5.59	21.67	1.5	1.5	
20	0.6	8.5	南	北	7.8	-1.1	2.8	-4.8	95	100	85	9.1	3.96	23.18	3.0	3.5	
21	0.9	8.5	西北西	北	16.9	1.8	5.0	-0.4	84	100	52	9.0	6.98	23.55	10.0	10.5	
22	0.9	3.7	北	北北東	16.9	0.7	4.2	-3.3	84	97	65	8.9	5.25	21.98	0.0	0.0	
23	1.1	9.9	西	北西	12.5	0.5	3.2	-3.0	91	99	82	8.8	2.58	23.84	1.0	0.5	
24	1.8	13.1	南南西	北東	19.9	3.2	5.8	1.2	82	100	60	8.7	2.08	24.18	10.5	11.5	
25	1.8	7.2	北西	北北西	21.4	3.5	6.0	-0.3	67	88	48	8.5	6.84	22.23	0.0	0.0	
26	0.9	4.0	東北東	北東	14.9	-0.3	5.1	-4.2	79	100	47	8.4	9.51	18.49	0.0	0.0	
27	0.9	3.5	西南西	北	8.6	-1.2	2.4	-5.4	86	100	66	8.3	5.97	21.58	0.0	0.0	
28	1.3	7.4	南西	北西	16.2	1.8	6.5	-0.1	94	100	83	8.2	3.05	24.28	2.5	2.5	
29	2.4	16.4	南東	北西	16.5	7.5	9.4	3.4	89	100	63	8.0	1.65	26.83	17.0	18.0	
30	1.2	9.3	西北西	南	10.6	2.2	6.1	-1.1	93	97	81	7.9	1.88	24.81	29.5	30.5	
31	0.9	16.1	西	西北西	8.1	-0.7	0.7	-1.5	90	98	66	7.7	2.26	23.56	24.5	27.5	
合計																	
平均	1.3	8.2				1.7	4.4	-1.0	89	99	72	9.6	3.78	23.61	8.0	8.6	
最大	2.6	16.4	南東			7.5	9.4	3.4	97	100	92	11.7	9.51	26.83	29.5	30.5	
最小	0.2					-1.2	0.7	-5.4	67	88	47	7.7	1.30	18.49	0.0	0.0	
最多				北西													
データ数	31	31	29	29	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

新庄における気象と降積雪の観測(2007/08年冬期)ー根本ほか

付表1.3 気象月報
Table A1.3 Monthly report of meteorological data.

2008年
1月
日界0時

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日	風速			最多風向		気温			相対湿度			平均地温 (°C)	日射量↓ (MJ/m ²)	放射量↓ (MJ/m ²)	降水量 (転倒升) (mm)	降水量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	最大瞬間		(16方位)	頻度 (%)	平均 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)					
		(m/s)	風向 (16方位)													
1	2.1	13.0	西	西北西	25.1	-0.9	0.7	-2.7	87	97	67	7.7	3.89	22.86	14.0	16.0
2	1.7	9.2	西北西	北西	19.5	0.3	2.3	-1.4	86	97	63	7.7	5.24	23.54	8.5	9.0
3	1.0	7.6	西北西	南	9.6	0.1	1.4	-1.3	95	100	82	7.7	4.32	23.77	16.0	17.0
4	2.0	12.8	西北西	北西	26.2	1.6	4.1	-1.2	73	98	49	7.6	5.83	22.65	4.0	5.0
5	1.0	4.1	北西	北	14.9	-1.1	2.4	-6.9	85	99	66	7.6	6.63	21.93	1.5	1.0
6	1.4	12.1	北北西	北北西	14.2	1.0	3.8	-0.7	93	100	62	7.5	3.68	24.02	11.5	12.0
7	1.3	5.8	北北西	北	12.6	-0.1	4.4	-6.1	78	100	57	7.5	6.52	19.67	0.0	0.0
8	1.2	6.2	西北西	東北東	8.3	-0.7	2.6	-4.8	95	100	86	7.4	3.62	23.77	18.5	18.0
9	1.8	13.6	西	北北西	20.6	0.2	4.4	-5.5	89	100	68	7.2	3.96	23.27	6.0	7.0
10	1.1	8.7	北北西	北北西	14.9	-1.7	-0.2	-3.8	90	98	83	7.1	6.62	23.02	1.5	2.5
11	0.8	3.9	北	北北西	11.9	-0.5	0.8	-3.0	97	100	92	7.0	3.77	24.19	8.0	9.0
12	2.0	10.8	西北西	北	33.3	-1.1	0.4	-2.4	82	99	69	7.0	3.21	23.11	4.0	4.0
13	4.3	17.6	西北西	西北西	50.0	-3.6	-1.7	-5.7	79	96	52	6.9	5.19	20.92	4.0	6.5
14	1.3	7.5	北東	北	18.3	-3.7	-1.1	-9.1	91	100	80	6.8	6.48	21.40	8.0	9.0
15	1.2	9.6	西	西	13.1	-1.5	1.9	-3.9	86	97	50	6.8	8.88	22.57	4.0	5.0
16	0.8	6.1	西	西南西	10.8	-3.2	-1.4	-6.3	89	99	76	6.7	6.63	22.34	1.0	2.0
17	1.6	9.7	北西	北北西	21.1	-4.2	-1.8	-8.5	87	95	64	6.7	5.56	21.73	6.5	7.5
18	0.7	3.1	北東	北北西	11.9	-4.4	-2.6	-8.3	93	100	85	6.6	4.90	22.31	10.0	11.5
19	0.7	5.4	北北西	北東	14.1	-5.8	-0.9	-12.7	90	100	78	6.6	9.00	20.31	2.5	3.5
20	2.2	10.6	西北西	北西	43.4	-1.3	1.4	-4.6	79	97	57	6.5	6.16	22.83	3.0	4.0
21	1.8	10.7	北西	北	29.6	-2.6	-0.9	-4.0	68	83	55	6.5	8.78	21.36	0.0	0.0
22	0.7	2.5	南西	東北東	12.5	-4.6	-0.7	-9.4	89	100	75	6.4	8.33	20.74	1.0	1.0
23	0.8	2.5	東北東	北	10.1	-3.9	-0.7	-9.0	89	97	76	6.4	5.34	22.19	0.0	0.0
24	4.1	20.1	西	西北西	36.0	-1.5	1.3	-3.3	86	99	63	6.3	3.49	22.98	14.5	17.0
25	2.2	11.3	北西	西北西	32.0	-2.7	-0.5	-6.9	86	98	64	6.3	6.19	21.51	8.0	8.5
26	1.2	6.1	北西	北	25.8	-4.9	-1.2	-9.8	86	100	62	6.3	6.26	20.47	2.0	3.0
27	1.6	7.9	西北西	北	17.4	-2.3	1.1	-5.7	86	99	66	6.2	8.11	22.31	4.0	4.5
28	1.1	3.9	西南西	東北東	15.3	0.1	2.4	-3.3	88	99	75	6.2	5.86	23.09	0.5	1.0
29	0.9	3.1	南西	東北東	13.8	-1.1	1.6	-4.9	94	100	82	6.1	6.46	22.71	0.0	0.0
30	0.7	5.9	西	北東	10.4	-0.5	2.0	-3.6	94	100	71	6.1	8.35	23.77	8.0	8.5
31	1.0	9.2	北西	北	11.5	-2.2	-0.5	-3.9	91	99	78	6.0	5.96	22.53	6.0	7.5
合計													183.22	693.86	176.5	200.5
平均	1.5	8.4				-1.8	0.8	-5.2	87	98	69	6.8	5.91	22.38	5.7	6.5
最大	4.3	20.1	西			1.6	4.4	-0.7	97	100	92	7.7	9.00	24.19	18.5	18.0
最小	0.7					-5.8	-2.6	-12.7	68	83	49	6.0	3.21	19.67	0.0	0.0
データ数	31	31	31	北	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

付表1.4 気象月報
Table A1.4 Monthly report of meteorological data.

2008年
2月
日界 0時

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日	風速			最多風向		気温			相対湿度			平均地温 (°C)	日射量↓ (MJ/m ²)	放射量↓ (MJ/m ²)	降水量 (転倒升) (mm)	降水量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	最大瞬間		(16方位)	頻度 (%)	平均 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)					
		(m/s)	風向 (16方位)													
1	1.6	11.5	北西	北西	22.4	-2.6	-0.8	-5.2	85	97	63	6.0	7.26	22.11	4.5	5.5
2	1.4	6.0	南西	北東	13.8	-1.1	2.0	-7.4	88	97	65	6.0	8.30	22.42	3.0	3.5
3	0.9	3.8	南西	南南西	15.8	-2.3	0.0	-6.3	89	98	77	5.9	7.62	22.60	0.0	0.0
4	1.2	7.9	西北西	西北西	11.5	-3.3	2.2	-9.5	87	100	54	5.9	10.36	21.12	0.5	0.5
5	1.5	6.4	北北西	南	11.4	-1.7	-0.2	-4.0	91	100	76	5.8	4.90	23.25	8.5	10.0
6	0.9	4.3	北東	東北東	16.8	-2.0	1.1	-4.3	90	99	77	5.8	9.14	22.37	1.0	2.0
7	1.2	7.8	西北西	西南西	14.9	-2.0	1.4	-5.0	89	100	55	5.8	9.76	22.12	0.0	0.5
8	1.2	7.3	西南西	北西	11.2	-2.3	0.5	-5.1	86	97	57	5.7	10.09	22.12	3.0	4.0
9	1.0	5.5	北北西	西南西	12.7	-2.2	2.3	-6.7	83	98	55	5.7	10.89	22.38	4.0	4.0
10	0.7	5.1	北	東北東	9.6	0.1	2.9	-2.3	93	100	76	5.7	8.01	23.63	5.5	6.0
11	1.2	6.0	南南東	南南東	10.9	-0.1	4.6	-4.1	85	100	50	5.6	11.62	21.91	0.0	0.0
12	1.6	8.2	北北東	北	20.8	-0.6	2.7	-4.5	88	100	68	5.6	6.35	23.27	4.5	5.0
13	3.8	15.1	西北西	西北西	47.1	-4.0	-2.5	-5.6	86	98	56	5.5	6.93	22.24	11.0	15.0
14	4.1	16.1	西北西	西北西	65.6	-2.0	-0.2	-3.5	87	100	73	5.5	5.89	23.06	12.0	14.5
15	3.0	15.1	西北西	北西	55.2	-2.3	0.0	-4.0	80	97	54	5.5	9.18	22.05	5.0	6.0
16	2.8	15.3	北西	北西	40.9	-3.1	-0.9	-4.4	82	97	52	5.4	9.02	22.36	8.5	10.5
17	2.0	10.4	北西	北西	25.1	-2.9	0.1	-6.4	79	97	49	5.4	12.74	21.52	7.0	8.0
18	1.7	10.3	北西	北西	18.8	-1.5	1.9	-5.5	81	96	52	5.4	13.88	22.31	1.0	1.0
19	0.7	7.8	西北西	東北東	11.2	-0.9	2.3	-3.3	93	100	72	5.3	8.49	23.28	4.0	5.0
20	1.2	12.8	西北西	北西	8.9	0.5	3.3	-1.8	91	100	64	5.3	9.19	24.12	16.0	17.0
21	2.6	12.8	北北西	北西	33.3	-0.5	2.6	-4.8	76	97	54	5.3	12.51	21.62	5.0	6.5
22	1.0	4.4	北	北	12.4	-3.6	1.2	-10.3	92	100	70	5.2	11.13	20.75	0.5	0.0
23	2.9	18.9	北西	北西	19.6	-1.2	2.8	-3.1	90	100	64	5.2	5.90	23.66	8.0	10.0
24	4.1	22.5	西北西	西北西	51.5	-1.5	1.1	-4.9	82	96	58	5.1	8.54	22.29	4.0	4.5
25	1.6	8.8	北西	北西	26.5	-2.9	0.8	-8.4	74	98	44	5.1	12.61	21.06	0.5	1.0
26	0.6	3.1	北	北	8.2	-2.0	0.3	-4.5	92	99	80	5.1	7.16	23.88	12.0	11.5
27	1.9	13.7	北西	北西	29.7	-1.8	0.4	-3.3	80	99	53	5.0	7.53	22.66	5.5	7.0
28	3.1	15.7	北西	北西	39.1	0.2	3.3	-3.8	69	97	50	5.0	7.35	22.10	2.0	3.0
29	1.9	10.7	西南西	南東	13.5	3.7	7.5	0.3	70	94	51	5.0	7.35	24.31	8.5	8.0
合計													259.70	652.56	145.0	169.5
平均	1.8	10.1				-1.6	1.5	-4.9	85	98	61	5.5	8.96	22.50	5.0	5.8
最大	4.1	22.5	西北西			3.7	7.5	0.3	93	100	80	6.0	13.88	24.31	16.0	17.0
最小	0.6					-4.0	-2.5	-10.3	69	94	44	5.0	4.90	20.75	0.0	0.0
最多				北西												
データ数	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29

新庄における気象と降積雪の観測(2007/08年冬期)ー根本ほか

付表1.5 気象月報
Table A1.5 Monthly report of meteorological data.

2008年
3月
日界0時

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日	風速			最多風向		気温			相対湿度			平均地温 (°C)	日射量↓ (MJ/m ²)	放射量↓ (MJ/m ²)	降水量 (転倒升) (mm)	降水量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	最大瞬間		(16方位)	頻度 (%)	平均 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)					
		(m/s)	風向 (16方位)													
1	3.0	16.5	西北西	西北西	43.1	1.3	4.1	-1.4	82	100	51	4.7	7.22	23.82	15.5	16.5
2	2.5	13.3	西北西	北西	29.4	1.1	4.1	-1.4	67	95	45	4.7	12.12	22.06	1.0	1.5
3	1.2	5.8	北西	西	10.6	0.0	3.6	-4.0	90	100	75	4.7	7.75	22.68	2.0	1.5
4	1.3	8.4	西	東北東	14.1	-0.4	2.6	-2.9	88	98	71	4.7	13.42	21.99	1.5	2.0
5	1.8	11.0	北西	西	12.4	-1.0	3.9	-6.9	90	100	56	4.6	12.42	22.45	12.0	12.5
6	0.9	7.4	西	西南西	12.9	0.0	2.7	-2.6	94	100	72	4.6	13.42	23.77	6.0	6.5
7	0.6	7.7	南南東	北	4.7	-0.7	2.5	-4.2	92	100	71	4.6	13.87	23.31	4.0	4.0
8	1.3	10.0	西北西	西北西	30.8	1.6	5.3	-3.0	75	96	47	4.6	8.60	22.89	0.0	0.5
9	1.4	5.2	北北西	北北西	16.1	3.6	8.0	-0.8	69	91	47	4.5	19.43	21.99	0.0	0.0
10	1.0	3.6	北東	北	14.3	1.6	6.0	-4.4	83	100	59	4.3	9.80	23.02	0.0	0.0
11	1.8	10.4	西	北西	22.2	5.1	11.2	-1.1	74	96	45	4.2	10.05	23.03	0.0	0.0
12	2.1	12.1	東南東	東南東	24.5	1.6	7.5	-5.4	64	96	35	4.0	20.15	19.14	0.0	0.0
13	2.0	8.4	南南東	南南東	16.0	2.5	8.9	-4.3	71	90	48	3.9	17.41	21.03	0.0	0.0
14	1.1	5.6	東北東	東北東	24.7	2.7	5.8	0.0	94	100	83	3.8	6.12	25.17	10.5	10.0
15	1.4	7.7	北西	西北西	17.1	4.2	6.1	0.7	94	100	85	3.4	5.24	25.59	1.5	2.5
16	1.0	7.2	北西	東北東	12.6	3.0	9.7	-0.7	89	100	47	3.3	14.95	24.82	2.0	2.0
17	1.5	7.4	西北西	西北西	24.7	4.1	7.6	0.1	73	90	51	3.2	9.04	23.78	0.0	0.0
18	1.1	7.4	南東	東南東	11.2	2.5	9.7	-3.8	77	100	44	3.1	20.35	21.02	0.0	0.0
19	1.1	3.6	北	北東	16.4	2.1	8.4	-4.2	83	99	59	3.1	13.85	23.11	0.0	0.0
20	1.0	3.7	西	北東	16.4	3.1	6.3	1.2	92	99	83	3.0	5.11	25.59	0.0	0.0
21	1.6	7.0	北	北	29.0	4.1	11.3	-2.6	73	100	39	2.9	20.61	21.48	0.0	0.5
22	1.2	5.0	西	東北東	17.3	2.3	12.4	-5.8	74	96	35	2.7	21.39	20.60	0.0	0.0
23	1.2	4.8	北東	北東	16.2	3.1	13.3	-3.0	79	100	40	2.6	18.29	23.01	0.0	0.0
24	1.8	10.8	東南東	北東	16.2	4.2	6.8	2.2	85	100	67	2.5	5.90	25.78	2.5	2.5
25	1.3	8.3	東南東	北東	18.9	6.8	15.0	0.6	72	100	37	2.4	21.92	22.87	0.0	0.5
26	1.3	5.3	北東	北東	25.2	3.4	6.0	0.4	91	100	74	2.3	5.64	25.15	6.0	5.5
27	1.3	7.2	北西	西北西	18.0	3.9	9.3	-0.8	85	100	50	2.2	13.08	23.91	0.0	0.5
28	0.9	3.2	西北西	東北東	13.6	1.3	3.6	-1.4	96	100	90	2.1	5.66	24.45	6.5	6.5
29	2.1	12.1	西北西	北西	30.3	3.0	5.3	1.4	82	100	56	2.1	9.19	24.39	1.5	2.5
30	1.8	7.3	南南東	北	18.3	4.5	8.2	1.2	65	83	44	2.1	15.25	23.06	0.0	0.0
31	1.5	9.4	北北西	北北西	19.6	2.7	5.2	0.9	87	98	59	2.2	5.54	24.29	3.0	2.5
合計													382.79	719.26	75.5	80.5
平均	1.5	7.8				2.5	7.1	-1.8	81	98	57	3.5	12.35	23.20	2.4	2.6
最大	3.0	16.5	西北西			6.8	15.0	2.2	96	100	90	4.7	21.92	25.78	15.5	16.5
最小	0.6					-1.0	2.5	-6.9	64	83	35	2.1	5.11	19.14	0.0	0.0
最多				北東												
デー々数	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

付表1.6 気象月報
Table A1.6 Monthly report of meteorological data.

2008年
4月
日界 0時

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日	風速			最多風向		気温			相対湿度			平均地温 (°C)	日射量↓ (MJ/m ²)	放射量↓ (MJ/m ²)	降水量 (転倒升) (mm)	降水量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	最大瞬間		(16方位)	頻度 (%)	平均 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)					
		(m/s)	風向 (16方位)													
1	5.0	17.6	北西	北西	78.8	4.8	7.8	0.8	63	93	47	2.3	17.61	22.90	1.5	4.0
2	2.8	12.5	西北西	西北西	33.1	7.8	12.4	3.0	61	89	40	2.5	18.60	23.60	0.0	0.0
3	1.8	12.4	西	西	14.9	6.2	10.5	3.1	84	100	52	2.7	10.09	25.14	7.5	5.0
4	1.8	10.3	北北西	西	13.6	7.6	11.8	4.1	72	94	38	2.9	13.12	24.93	3.5	4.5
5	2.2	10.6	西北西	西北西	27.6	7.3	11.8	2.0	59	89	34	3.1	18.88	21.91	0.0	1.0
6	1.4	7.6	西南西	西	13.0	6.0	14.5	-1.4	64	95	24	3.4	23.66	21.06	0.0	0.0
7	3.5	14.8	南東	東南東	37.9	8.1	16.4	-1.4	65	92	40	3.7	16.85	23.60	0.0	0.0
8	3.8	12.5	南東	東南東	29.0	11.2	13.3	8.7	61	81	44	3.9	6.98	27.00	0.0	0.0
9	2.5	10.1	東	南東	16.9	10.4	15.8	4.2	67	93	40	4.2	13.69	26.05	0.0	0.0
10	5.2	13.4	南東	南南東	42.9	9.9	13.4	7.8	71	80	60	4.4	13.25	26.55	0.0	0.0
11	1.8	7.7	南南東	西北西	35.8	8.6	11.2	6.4	91	100	80	4.6	7.51	27.86	7.0	7.0
12	1.7	7.3	北西	北西	34.3	6.9	8.0	3.3	81	91	72	4.9	1.59	26.10	0.0	0.5
13	2.5	11.3	南南東	南東	24.9	6.3	12.1	0.0	77	100	47	5.1	20.09	23.98	0.5	0.0
14	1.5	8.5	西	北	18.3	7.6	11.4	4.3	87	100	66	5.3	8.53	26.05	2.0	3.0
15	1.5	7.2	西	北北東	18.8	9.1	16.2	3.0	66	87	28	5.4	18.67	24.31	0.0	0.0
16	0.9	3.3	南南東	東北東	14.4	10.9	22.6	0.4	62	98	20	5.6	21.99	24.00	0.0	0.0
17	2.2	12.3	南南東	南東	15.7	13.0	20.5	5.8	61	88	33	5.8	12.16	27.25	0.5	0.0
18	5.8	17.8	南東	南東	50.0	12.8	13.8	11.8	72	87	63	6.0	3.56	28.24	3.0	4.0
19	2.1	13.0	東	南西	20.3	12.0	13.7	9.3	75	92	60	6.2	7.81	28.19	1.5	1.5
20	2.1	10.6	北北東	北	27.8	14.2	22.5	6.6	52	94	20	6.4	19.99	25.98	0.0	0.5
21	1.6	10.8	北東	北東	14.0	13.9	23.2	5.8	51	82	25	6.6	18.42	26.56	0.0	0.0
22	1.3	7.3	西	西南西	12.9	12.7	22.6	3.9	63	92	24	6.8	22.76	24.24	0.0	0.0
23	1.6	8.9	東南東	南東	15.4	13.5	24.2	4.0	59	97	22	7.0	21.60	25.07	0.0	0.0
24	1.6	7.8	西南西	北北西	22.9	11.4	14.7	8.9	83	100	52	7.2	3.08	28.68	17.5	16.0
25	2.1	10.6	北西	北西	30.6	8.8	12.1	2.2	77	100	47	7.4	14.11	25.07	1.0	2.0
26	4.1	16.4	東南東	東南東	33.3	7.9	15.5	-0.3	72	100	39	7.6	21.05	24.54	1.5	1.0
27	2.3	11.9	南西	西北西	17.8	10.4	16.5	7.1	77	100	45	7.8	13.54	27.04	6.0	6.5
28	2.6	14.1	西	西北西	30.7	8.9	13.4	2.0	61	89	33	7.9	22.05	23.82	1.5	2.5
29	1.3	7.1	北西	北西	10.3	10.2	20.4	-1.0	63	98	29	8.0	24.69	23.65	0.0	0.0
30	1.3	7.4	北西	北北西	10.8	15.1	24.4	5.7	70	93	45	8.1	22.36	26.49	0.0	0.0
合計													458.29	759.86	54.5	59.0
平均	2.4	10.8				9.8	15.6	4.0	69	93	42	5.4	15.28	25.33	1.8	2.0
最大	5.8	17.8	南東			15.1	24.4	11.8	91	100	80	8.1	24.69	28.68	17.5	16.0
最小	0.9					4.8	7.8	-1.4	51	80	20	2.3	1.59	21.06	0.0	0.0
最多 データ数	30	30	30	西北西・南東	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

新庄における気象と降積雪の観測(2007/08年冬期)ー根本ほか

付表2.1 積雪月報.
Table A2.1 Monthly report of snow data.

2007年
11月
9時

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日 Date	天気 Weather	積雪深 HS (cm)			積雪相当水量 HW (mm)		積雪全層 密度, DS (kg/m ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (kg/m ³)	地下浸透量 MW (mm)
		雪尺, L	超音波計, M	レーザー計, R	メタルウェハー, L	スノーサンプラー, R				
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15	晴	-	0	0	X		-	-		6.35
16	曇	-	0	0	5		0	-		1.30
17	曇	0	0	0	4		-	-		17.90
18	雨	-	0	0	5		5	171		13.50
19	雪	5	5	5	14		4	128		7.65
20	晴	6	4	6	14		7	110		25.20
21	雪	9	3	6	14		9	209		5.70
22	雪	21	21	21	25		21	109		5.20
23	晴	34	25	31	43		-	-		5.55
24	霧	18	13	17	39		-	-		5.25
25	霧	11	8	10	31		-	-		7.10
26	曇・霧	6	5	8	21		-	-		36.55
27	曇	0	0	1	8		-	-		2.75
28	曇	-	0	0	6		-	-		0.15
29	晴	-	0	0	7		-	-		0.00
30	晴	-	0	0	9		-	-		0.15
Total		110					46			140.30
Mean								145		

HS: Depth of snow cover (L: Snow stake, M: Ultrasonic snow depth meter, R: Laser snow depth meter)

HS(L)="-": No snow cover, HS(L)="0": No snow cover around the snow stake though less than half of the observation field is covered with snow

HW: Water equivalent of snow cover (L: Pressure pillow/Metal wafer, R: Snow sampler)

DS: Density of snow cover (Snow sampler)

HN: Depth of daily new snowfall (Snow accumulation board)

HN="-": No new snowfall, HN="0": No snow on the snow accumulation board though there is new snow in the observation field

DN: Density of daily new snowfall (Snow sampler)

MW: Infiltration water containing rainfall (Lysimeter)

付表2.2 積雪月報.
Table A2.2 Monthly report of snow data.

2007年
12月
9時

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日 Date	天気 Weather	積雪深 HS (cm)			積雪相当水量 HW (mm)		積雪全層 密度, DS (kg/m ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (kg/m ³)	地下浸透量 MW (mm)
		雪尺, L	超音波計, M	レーザー計, R	メタルウェハー, L	スノーサンプラー, R				
1	晴	-	0	0	5			-	-	6.95
2	雨	-	0	0	5			-	-	16.40
3	曇	-	0	0	5			0	-	2.65
4	曇	0	0	0	6			10	109	5.95
5	雪	11	9	10	16	10	101	4	207	7.15
6	曇	11	7	8	21			-	-	27.10
7	雨	5	0	3	11			-	-	4.95
8	霧	0	0	1	13			-	-	9.00
9	雨	0	0	0	14			-	-	13.30
10	曇	-	0	0	12			-	-	2.30
11	曇	-	0	0	11			-	-	13.35
12	曇	-	1	0	10			0	-	0.25
13	雪	0	0	0	12			0	-	19.65
14	雨	-	0	0	11			1	728	5.25
15	晴	1	0	0	15			9	89	7.15
16	雪	10	8	9	20			4	104	3.90
17	雪	12	9	11	22			3	190	3.55
18	雪	10	7	10	24			14	77	6.15
19	曇	22	19	19	32			5	14	3.50
20	雪	20	18	19	31	23	117	3	300	8.00
21	曇	15	14	14	39			-	-	9.30
22	曇	11	9	10	32			-	-	3.40
23	曇	9	9	9	30			-	-	16.55
24	雨	8	7	7	28			-	-	7.30
25	晴	2	5	5	19			-	-	3.20
26	晴	1	4	4	11			-	-	0.85
27	晴	0	3	5	10			-	-	1.75
28	霧	0	0	4	14			-	-	14.85
29	雨	0	0	0	13			-	-	19.05
30	雨	0	0	0	13			24	97	12.35
31	雪	24	25	24	36			15	133	3.50
Total		172						92		258.60
Mean							109		186	

HS: Depth of snow cover (L: Snow stake, M: Ultrasonic snow depth meter, R: Laser snow depth meter)

HS(L)="-": No snow cover, HS(L)="0": No snow cover around the snow stake though less than half of the observation field is covered with snow

HW: Water equivalent of snow cover (L: Pressure pillow/Metal wafer, R: Snow sampler)

DS: Density of snow cover (Snow sampler)

HN: Depth of daily new snowfall (Snow accumulation board)

HN="-": No new snowfall, HN="0": No snow on the snow accumulation board though there is new snow in the observation field

DN: Density of daily new snowfall (Snow sampler)

MW: Infiltration water containing rainfall (Lysimeter)

付表2.3 積雪月報.
Table A2.3 Monthly report of snow data.

2008年
1月
9時

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日 Date	天気 Weather	積雪深 HS (cm)			積雪相当水量 HW (mm)		積雪全層 密度, DS (kg/m ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (kg/m ³)	地下浸透量 MW (mm)
		雪尺, L	超音波計, M	レーザー計, R	メタルウェー, L	スノーサンプラー, R				
1	雪	29	29	29	52			23	94	2.65
2	雪	48	43	45	72			17	69	3.20
3	雪	53	47	53	80			7	153	2.45
4	雪	46	41	47	90	77	169	0	-	2.35
5	晴	36	33	38	88			3	118	2.25
6	曇	36	32	39	89			1	371	9.75
7	晴	34	29	34	95	86	277	6	63	3.30
8	雪	38	31	38	96			2	240	19.35
9	曇	36	29	36	101			11	51	7.80
10	雪	41	37	42	104	90	219	3	52	2.45
11	曇	38	29	38	104			6	127	8.15
12	雪	35	33	38	111			8	104	2.55
13	雪	38	39	39	115			4	86	2.25
14	曇	42	42	41	121			20	67	2.20
15	曇	58	54	58	132	111	194	6	54	2.05
16	雪	55	50	54	132			9	61	2.05
17	雪	58	54	57	136			16	56	2.00
18	雪	67	62	68	144			15	57	1.95
19	晴	73	66	72	150			13	46	1.90
20	雪	78	72	77	154			0	-	1.80
21	曇	66	61	65	151	142	216	5	30	1.85
22	雪	66	63	66	151			0	-	1.75
23	曇	61	55	60	149			7	107	1.65
24	雪	64	64	65	154			14	56	1.70
25	曇	71	71	69	172	163	234	11	76	1.55
26	雪	74	76	75	182			5	59	1.55
27	雪	76	73	74	182			6	79	1.50
28	曇	73	75	73	188			-	-	1.50
29	曇	67	67	65	187			4	95	1.45
30	曇	67	68	66	190	178	265	8	82	1.40
31	雪	79	74	71	196			18	67	1.45
Total		1703						248		99.80
Mean							225		93	

HS: Depth of snow cover (L: Snow stake, M: Ultrasonic snow depth meter, R: Laser snow depth meter)

HS(L)="-": No snow cover, HS(L)="0": No snow cover around the snow stake though less than half of the observation field is covered with snow

HW: Water equivalent of snow cover (L: Pressure pillow/Metal wafer, R: Snow sampler)

DS: Density of snow cover (Snow sampler)

HN: Depth of daily new snowfall (Snow accumulation board)

HN="-": No new snowfall, HN="0": No snow on the snow accumulation board though there is new snow in the observation field

DN: Density of daily new snowfall (Snow sampler)

MW: Infiltration water containing rainfall (Lysimeter)

付表2.4 積雪月報.
Table A2.4 Monthly report of snow data.

2008年
2月
9時

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日 Date	天気 Weather	積雪深 HS (cm)			積雪相当水量 HW (mm)		積雪全層 密度, DS (kg/m ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (kg/m ³)	地下浸透量 MW (mm)
		雪尺, L	超音波計, M	レーザー計, R	メタルウェハー, L	スノーサンプラー, R				
1	雪	85	85	84	205			5	67	1.40
2	雪	87	81	81	210			1	49	1.40
3	曇	69	74	72	208			0	-	1.40
4	晴	70	69	70	207			9	48	1.45
5	雪	77	78	77	209	195	260	14	61	1.40
6	雪	85	85	84	217			1	58	1.45
7	曇	77	75	76	215			6	62	1.40
8	雪	78	79	79	218			4	50	1.35
9	曇	78	76	77	218			9	101	1.40
10	曇	80	82	81	225			-	-	1.30
11	曇	74	75	73	224			1	124	1.35
12	雪	71	73	72	223	213	312	15	67	1.60
13	雪	85	87	86	236			20	122	1.50
14	雪	93	95	95	261			15	98	1.50
15	雪	101	101	102	277	259	259	18	77	1.40
16	雪	109	109	110	289			15	81	1.40
17	雪	115	113	115	299			4	42	1.35
18	晴	105	104	106	299			4	45	1.35
19	雪	99	96	100	299			19	52	1.35
20	雪	112	112	112	310	307	274	13	106	4.95
21	曇	103	105	105	331			0	-	5.10
22	晴	91	95	94	333			0	-	2.55
23	霧	89	93	92	332			5	144	7.85
24	雪	85	92	92	346			4	103	2.25
25	晴	90	94	93	345	309	340	1	82	1.75
26	雪	87	92	91	343			9	136	1.55
27	曇	97	100	99	357			11	91	1.40
28	雪	103	107	107	363			0	-	1.35
29	曇	98	99	101	360	349	346	1	414	28.55
Total		2593						204		84.05
Mean							299		95	

HS: Depth of snow cover (L: Snow stake, M: Ultrasonic snow depth meter, R: Laser snow depth meter)

HS(L)="-": No snow cover, HS(L)="0": No snow cover around the snow stake though less than half of the observation field is covered with snow

HW: Water equivalent of snow cover (L: Pressure pillow/Metal wafer, R: Snow sampler)

DS: Density of snow cover (Snow sampler)

HN: Depth of daily new snowfall (Snow accumulation board)

HN="-": No new snowfall, HN="0": No snow on the snow accumulation board though there is new snow in the observation field

DN: Density of daily new snowfall (Snow sampler)

MW: Infiltration water containing rainfall (Lysimeter)

付表2.5 積雪月報.
Table A2.5 Monthly report of snow data.

2008年
3月
9時

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日 Date	天気 Weather	積雪深 HS (cm)			積雪相当水量 HW (mm)		積雪全層 密度, DS (kg/m ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (kg/m ³)	地下浸透量 MW (mm)
		雪尺, L	超音波計, M	レーザー計, R	メタルウェハー, L	スノーサンプラー, R				
1	曇	91	93	93	370			8	104	17.90
2	曇	95	99	98	358			3	48	6.35
3	雪	90	90	94	352			1	60	5.15
4	雪	85	90	91	349			4	61	9.05
5	雪	86	93	92	342	367	413	12	114	3.15
6	雪	94	101	100	357			6	73	3.15
7	曇	91	96	97	362			4	100	4.75
8	雪	93	97	96	359			-	-	7.55
9	晴	85	89	89	353			-	-	25.90
10	晴	83	88	84	334	348	417	-	-	11.70
11	晴	81	86	82	334			-	-	30.40
12	晴	77	80	78	312			-	-	26.90
13	晴	74	76	75	295			-	-	29.60
14	晴	65	71	70	278	282	409	-	-	44.70
15	雨	64	64	66	265			-	-	33.05
16	曇	58	63	63	248			-	-	42.30
17	曇	56	57	59	323			-	-	24.95
18	晴	54	55	56	222			-	-	34.80
19	晴	51	48	52	206			-	-	25.85
20	曇	44	45	48	203			-	-	20.65
21	晴	42	43	45	197	168	416	-	-	48.95
22	晴	38	36	39	172			-	-	39.25
23	晴	34	31	34	154			-	-	39.20
24	曇	26	25	29	141			-	-	38.65
25	快晴	21	20	26	127	104	518	-	-	55.95
26	曇	15	14	21	97			-	-	35.70
27	曇	12	11	19	85			-	-	35.10
28	雨	8	4	16	65			0	-	22.95
29	雨	5	4	14	56			0	-	18.95
30	曇	0	0	13	36			-	-	13.80
31	雨	-	0	10	13			-	-	7.00
Total		1718						38		763.35
Mean							435		80	

HS: Depth of snow cover (L: Snow stake, M: Ultrasonic snow depth meter, R: Laser snow depth meter)

HS(L)="-": No snow cover, HS(L)="0": No snow cover around the snow stake though less than half of the observation field is covered with snow

HW: Water equivalent of snow cover (L: Pressure pillow/Metal wafer, R: Snow sampler)

DS: Density of snow cover (Snow sampler)

HN: Depth of daily new snowfall (Snow accumulation board)

HN="-": No new snowfall, HN="0": No snow on the snow accumulation board though there is new snow in the observation field

DN: Density of daily new snowfall (Snow sampler)

MW: Infiltration water containing rainfall (Lysimeter)

付表2.6 積雪月報.
Table A2.6 Monthly report of snow data.

2008年
4月
9時

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日 Date	天気 Weather	積雪深 HS (cm)			積雪相当水量 HW (mm)		積雪全層 密度, DS (kg/m ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (kg/m ³)	地下浸透量 MW (mm)
		雪尺, L	超音波計, M	レーザー計, R	メタルウェハー, L	スノーサンプラー, R				
1	晴	-	0	7	5					2.75
2	晴	-	0	0	0					3.05
3	曇	-	0	0	0					8.95
4	晴	-	0	0	0					0.80
5	晴	-	0	0	0					0.05
6	晴	-	0	0	0					0.00
7	晴	-	0	0	0					0.00
8	曇	-	0	0	0					0.05
9	晴	-	0	0	0					0.00
10	曇	-	0	0	0					5.50
11	曇	-	0	0	0					2.75
12	雨	-	0	0	0					0.25
13	晴	-	0	0	0					3.05
14	曇	-	0	0	0					0.00
15	曇	-	0	0	0					0.00
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
Total		0								27.20
Mean										

HS: Depth of snow cover (L: Snow stake, M: Ultrasonic snow depth meter, R: Laser snow depth meter)
 HS(L)="-": No snow cover, HS(L)="0": No snow cover around the snow stake though less than half of the observation field is covered with snow
 HW: Water equivalent of snow cover (L: Pressure pillow/Metal wafer, R: Snow sampler)
 DS: Density of snow cover (Snow sampler)
 HN: Depth of daily new snowfall (Snow accumulation board)
 HN="-": No new snowfall, HN="0": No snow on the snow accumulation board though there is new snow in the observation field
 DN: Density of daily new snowfall (Snow sampler)
 MW: Infiltration water containing rainfall (Lysimeter)

付表 3.1 積雪断面観測結果

Table A3.1 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年月日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度	天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻						
2007.12.05	10 cm	10 mm	101 kg/m ³	◎	0.9 °C(09h10m)	2.5	09h05m - 09h15m						
緯度	経度	標高		座標軸	測定者	測定場所							
38°47'N	140°19'E	127 m		H	O.S	雪氷防災研究センター新庄支所							
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ(kg/m ³)		含水率 θ(%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR
10 - 6 6 - 0	+ +	1.0-2.0 1.0-3.0	10 5 0	-0.1 -0.1 0.0	10 - 7 6 - 3 3 - 0 10 - 0	75 103 118 101			8 3	1.5 1.5	9.1 5.6		
備考	雪質:アラレの新雪												

*1:φは円板径を表わす。

付表 3.2 積雪断面観測結果

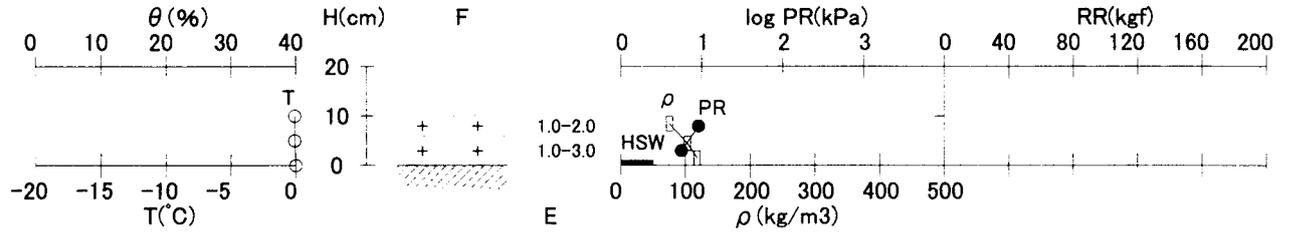
Table A3.2 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年月日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度	天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻						
2008.01.07	31 cm	86 mm	277 kg/m ³	曇り	1.5 °C(08h55m)	1.8 m/s(08h55m)	08h53m - 09h30m						
緯度	経度	標高		座標軸	測定者	測定場所							
38°47'N	140°19'E	127 m		H	M.O.K.S.K.K.K.I	雪氷防災研究センター新庄支所							
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ(kg/m ³)		含水率 θ(%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR
31 - 29.5 29.5 - 29 29 - 23 23 - 0	○ - ○ ●,○	0.5-1.0 1.0-2.0 0.2-0.5	31 30 20 10 0	-1.3 -1.0 -0.1 0.0 0.0	31 - 28 28 - 25 20 - 17 12 - 9 5 - 2 31 - 0	284 281 269 262 326 277	3 - 0	14	29 27 19 11 4	1.5 1.5 1.5 1.5 1.5	30 24 10 14 20	31 - 29 29 - 21 21 - 0	1 8 2
備考													

*1:φは円板径を表わす。

測定場所 [雪氷防災研究センター新庄支所]

年月日 2007.12.05
測定時刻 09h05m - 09h15m



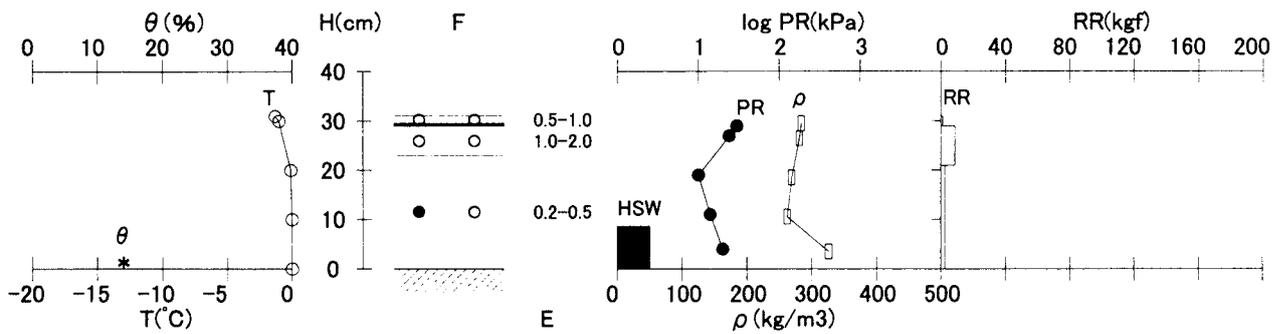
付図 1.1 積雪断面観測図

Fig. A1.1 Profiles of physical properties of snow cover.

Shinjo Branch of SIRC, NIED

測定場所 [雪氷防災研究センター新庄支所]

年月日 2008.01.07
測定時刻 08h53m - 09h30m



付図 1.2 積雪断面観測図

Fig. A1.2 Profiles of physical properties of snow cover.

Shinjo Branch of SIRC, NIED

付表 3.3 積雪断面観測結果

Table A3.3 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年月日		積雪深	積雪相当水量	全層平均密度	天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻					
2008.01.15		57 cm	111 mm	194 kg/m ³	晴	-0.6 °C(09h05m)	2.4 m/s(09h05m)	08h55m - 09h35m					
緯度		経度	標高		座標軸	測定者	測定場所						
38°47'N		140°19'E	127 m		H	M.O.K.S.K.K.K.I	雪氷防災研究センター新庄支所						
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ(kg/m ³)		含水率 θ(%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR
57 - 42	+	0.5-1.0	57	-1.2	57 - 54	61	17 - 14	3	56	1.5	0.3	57 - 19	1
42 - 35	/	0.2-0.5	50	-1.7	46 - 43	81	6 - 3	3	45	1.5	1	19 - 0	2
35 - 24	●	0.2-0.5	40	-0.9	40 - 37	87			39	1.5	2.5		
24 - 21	○●	0.5-1.0	30	-0.9	32 - 29	168			31	1.5	5.5		
21 - 10	○●	1.0-2.0	20	-0.3	24 - 21	341			23	1.5	35		
10 - 0	○●	0.5-1.0	10	0.0	17 - 14	327			16	1.5	14		
			0	0.0	6 - 3	318			5	1.5	24		
					57 - 0	194							
備考													

*1:φは円板径を表わす。

付表 3.4 積雪断面観測結果

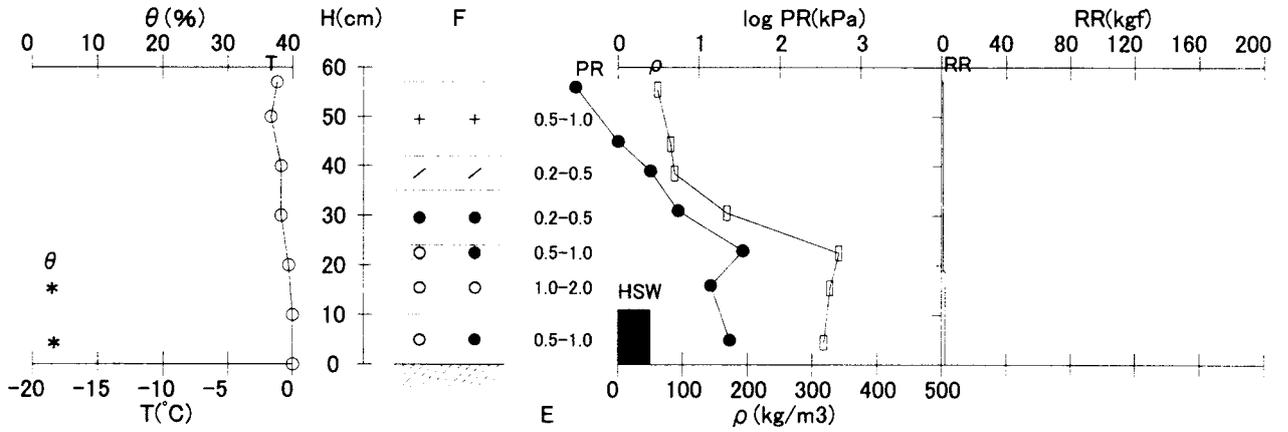
Table A3.4 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年月日		積雪深	積雪相当水量	全層平均密度	天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻					
2008.01.25		70 cm	163 mm	234 kg/m ³	雪	-3.1 °C(09h30m)	1.8 m/s(09h30m)	08h55m - 09h32m					
緯度		経度	標高		座標軸	測定者	測定場所						
38°47'N		140°19'E	127 m		H	M.O.K.S.K.K.S.Y	雪氷防災研究センター新庄支所						
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ(kg/m ³)		含水率 θ(%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR
70 - 66	+	1.0-2.0	70	-2.2	70 - 67	88	20 - 17	-2	69	1.5	0.4	70 - 39	1
66 - 59	/	0.2-0.5	60	-1.3	61 - 58	157	6 - 3	3	60	1.5	4.8	39 - 34	5
59 - 56	●	0.2-0.5	50	-0.8	59 - 56	172			58	1.5	5.6	34 - 26	6
56 - 51	○●	0.5-1.0	40	-0.6	54 - 51	235			53	1.5	8.5	26 - 24	18
51 - 34	○●	0.2-0.5	30	-0.3	47 - 44	188			46	1.5	10	24 - 16	6
34 - 32	○●	0.5-1.0	20	-0.3	37 - 34	242			36	1.5	20	16 - 7	6
32 - 21	●	0.2-0.5	10	-0.1	27 - 24	269			26	1.5	41	7 - 0	7
21 - 0	○●	1.0-2.0	0	0.0	18 - 15	351			17	1.5	24		
					6 - 3	359			5	1.5	36		
					70 - 0	234							
備考													

*1:φは円板径を表わす。

測定場所 [雪氷防災研究センター新庄支所]

年月日 2008.01.15
測定時刻 08h55m - 09h35m



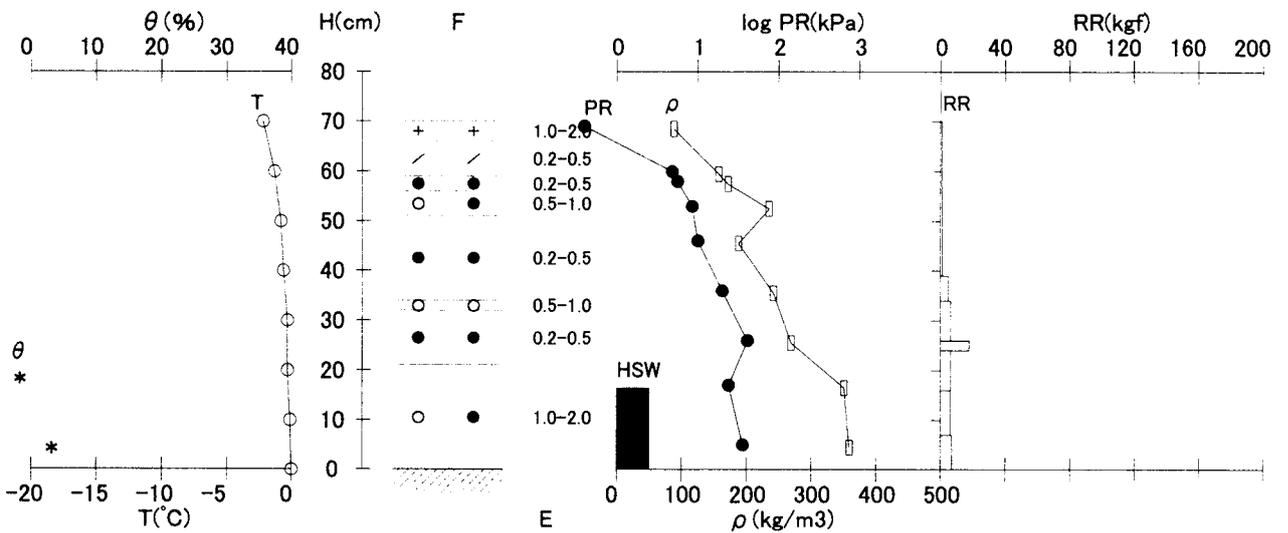
付図 1.3 積雪断面観測図

Fig. A1.3 Profiles of physical properties of snow cover.

Shinjo Branch of SIRC, NIED

測定場所 [雪氷防災研究センター新庄支所]

年月日 2008.01.25
測定時刻 08h55m - 09h32m



付図 1.4 積雪断面観測図

Fig. A1.4 Profiles of physical properties of snow cover.

Shinjo Branch of SIRC, NIED

付表 3.5 積雪断面観測結果

Table A3.5 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年月日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度	天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻						
2008.02.05	75 cm	195 mm	260 kg/m ³	雪	-1.4 °C(08h50m)	0.9 m/s(08h50m)	08h54m - 09h35m						
緯度	経度	標高		座標軸	測定者	測定場所							
38°47'N	140°19'E	127 m		H	M.O.K.S.K.K.K.O	雪氷防災研究センター新庄支所							
雪質:F.粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ(kg/m ³)		含水率 θ(%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR
75 - 66	+	0.5-1.0	75	-0.5	75 - 72	56	53 - 50	-2	74	1.5	0.4	75 - 62	1
66 - 63	○	0.5-1.0	70	-0.5	66 - 63	263	6 - 3	-1	65	1.5	34	62 - 46	3
63 - 61	●	0.2-0.5	60	-1.0	59 - 56	198			58	1.5	11	46 - 39	14
61 - 54	●	0.2-0.5	50	-0.4	53 - 50	278			52	1.5	28	39 - 35	5
54 - 50	○	0.5-1.0	40	-0.4	46 - 43	318			47	1.5	45	35 - 31	13
50 - 48	●	0.2-0.5	30	-0.2	40 - 37	295			39	1.5	21	31 - 29	13
48 - 41	●	0.2-0.5	20	-0.1	33 - 30	286			32	1.5	47	29 - 24	15
41 - 37	●	0.2-0.5	10	0.0	23 - 20	310			22	1.5	69	24 - 22	13
37 - 27	●	0.2-0.5	0	0.0	18 - 15	325			17	1.5	31	22 - 17	19
27 - 25	○	0.5-1.0			6 - 3	362			5	1.5	23	17 - 14	9
25 - 18	●	0.2-0.5										14 - 7	6
18 - 0	○	1.0-2.0			75 - 0	260						7 - 0	6
備考													

*1: φ は円板径を表わす。

付表 3.6 積雪断面観測結果

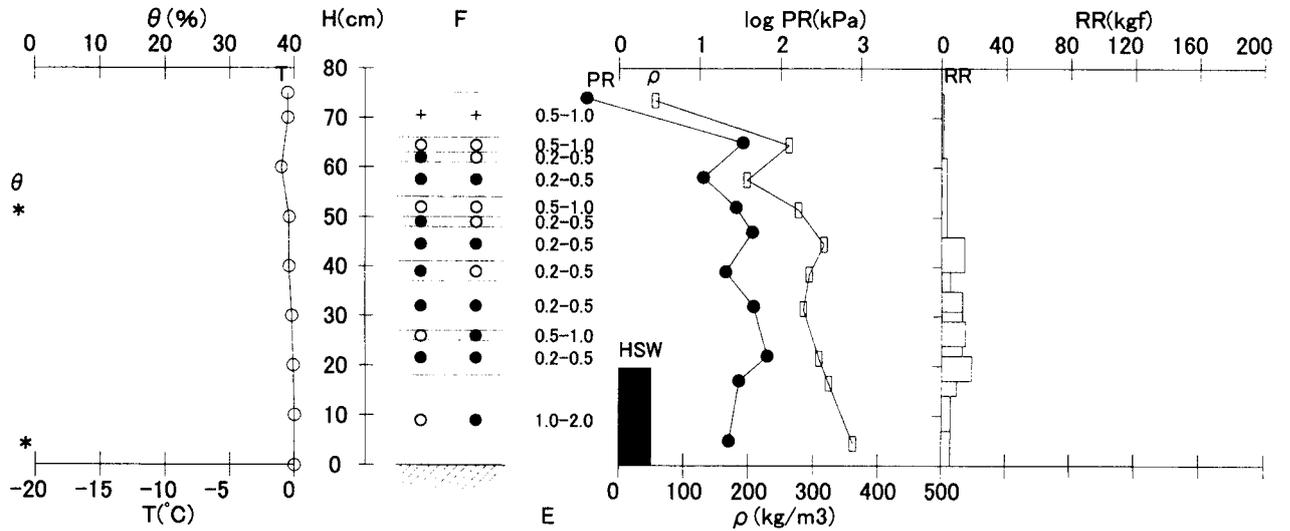
Table A3.6 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年月日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度	天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻						
2008.02.15	100 cm	259 mm	259 kg/m ³	雪	-2.1 °C(09h09m)	2.5 m/s(09h09m)	08h57m - 09h37m						
緯度	経度	標高		座標軸	測定者	測定場所							
38°47'N	140°19'E	127 m		H	M.O.K.S.K.T.K.K	雪氷防災研究センター新庄支所							
雪質:F.粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ(kg/m ³)		含水率 θ(%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR
100 - 93	+	0.5-1.0	100	-1.0	100 - 97	69	62 - 59	4	99	1.5	0.5	100 - 71	1
93 - 82	/	0.2-0.5	90	-1.5	92 - 89	112	10 - 7	0	91	1.5	3.6	71 - 64	4
82 - 65	●	0.2-0.5	80	-1.0	82 - 79	162			81	1.5	10	64 - 62	13
65 - 59	○	0.5-1.0	70	-0.4	68 - 65	169			67	1.5	13	62 - 39	3
59 - 52	○	0.5-1.0	60	0.0	63 - 60	364			62	1.5	13	39 - 34	17
52 - 46	●	0.2-0.5	50	0.0	57 - 54	347			56	1.5	17	34 - 32	8
46 - 40	○	0.5-1.0	40	-0.1	50 - 47	277			49	1.5	24	32 - 27	9
40 - 34	●	0.2-0.5	30	-0.1	44 - 41	310			43	1.5	35	27 - 10	37
34 - 31	○	0.5-1.0	20	-0.1	38 - 35	375			37	1.5	28	10 - 0	6
31 - 23	●	0.2-0.5	10	0.0	34 - 31	346			33	1.5	57		
23 - 22	○	0.5-1.0	0	0.0	28 - 25	362			27	1.5	73		
22 - 15	●	0.2-0.5			20 - 17	387			19	1.5	92		
15 - 0	○	0.5-1.0			10 - 7	330			9	1.5	21		
					100 - 0	259							
備考													

*1: φ は円板径を表わす。

測定場所 [雪氷防災研究センター新庄支所]

年月日 2008.02.05
測定時刻 08h54m - 09h35m



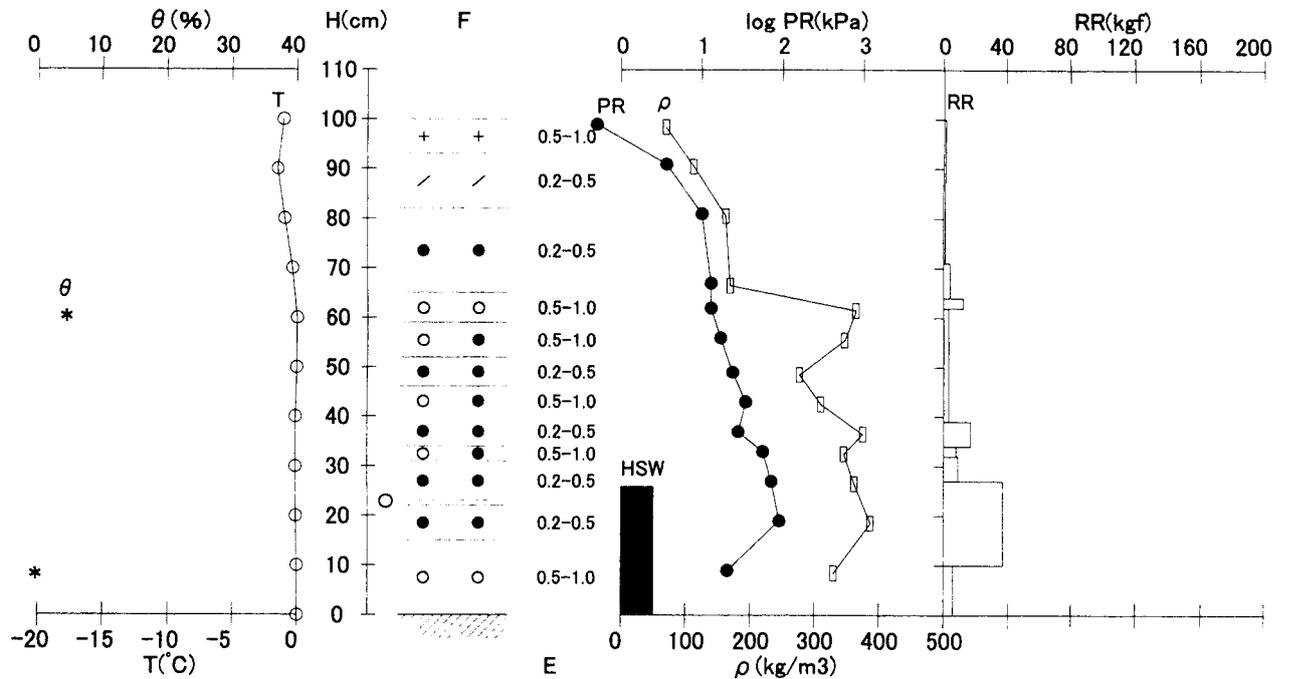
付図 1.5 積雪断面観測図

Fig. A1.5 Profiles of physical properties of snow cover.

Shinjo Branch of SIRC, NIED

測定場所 [雪氷防災研究センター新庄支所]

年月日 2008.02.15
測定時刻 08h57m - 09h37m



付図 1.6 積雪断面観測図

Fig. A1.6 Profiles of physical properties of snow cover.

Shinjo Branch of SIRC, NIED

付表 3.7 積雪断面観測結果

Table A3.7 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年月日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度	天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻						
2008.02.25	91 cm	309 mm	340 kg/m ³	曇り	-3.1 °C(09h15m)	1 m/s(09h15m)	08h55m - 09h42m						
緯度	経度	標高		座標軸	測定者	測定場所							
38°47'N	140°19'E	127 m		H	M.O.K.S.K.K.K.O	雪氷防災研究センター新庄支所							
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ(kg/m ³)		含水率 θ(%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR
91 - 88	+	0.5-1.0	91	-0.6	91 - 88	104	63 - 60	4	90	1.5	0.5	91 - 83	1
88 - 86	●	0.2-0.5	90	-0.7	88 - 86	291	31 - 28	8	89	1.5	7.6	83 - 76	9
86 - 85.5	-		80	-0.6	83 - 80	319	5 - 2	1	82	1.5	45	76 - 54	5
85.5 - 67	○	1.0-2.0	70	0.0	73 - 70	379			72	1.5	14	54 - 50	9
67 - 55	●○	0.2-0.5	60	0.0	63 - 60	430			62	1.5	28	50 - 39	6
55 - 43	○	1.0-2.0	50	0.0	50 - 47	390			49	1.5	37	39 - 30	8
43 - 38	●	0.2-0.5	40	-0.1	42 - 39	375			41	1.5	56	30 - 27	17
38 - 34	●	0.5-1.0	30	-0.1	37 - 34	319			36	1.5	14	27 - 22	12
34 - 27	○	0.2-0.5	20	-0.1	32 - 29	413			31	1.5	65	22 - 10	24
27 - 24	○●	0.2-0.5	10	0.0	27 - 24	463			26	1.5	39	10 - 0	8
24 - 6	●	0.2-0.5	0	0.0	23 - 20	366			22	1.5	68		
6 - 0	○	1.0-2.0			13 - 10	425			12	1.5	77		
					5 - 2	369			4	1.5	17		
					91 - 0	340							
備考													

*1:φは円板径を表わす。

付表 3.8 積雪断面観測結果

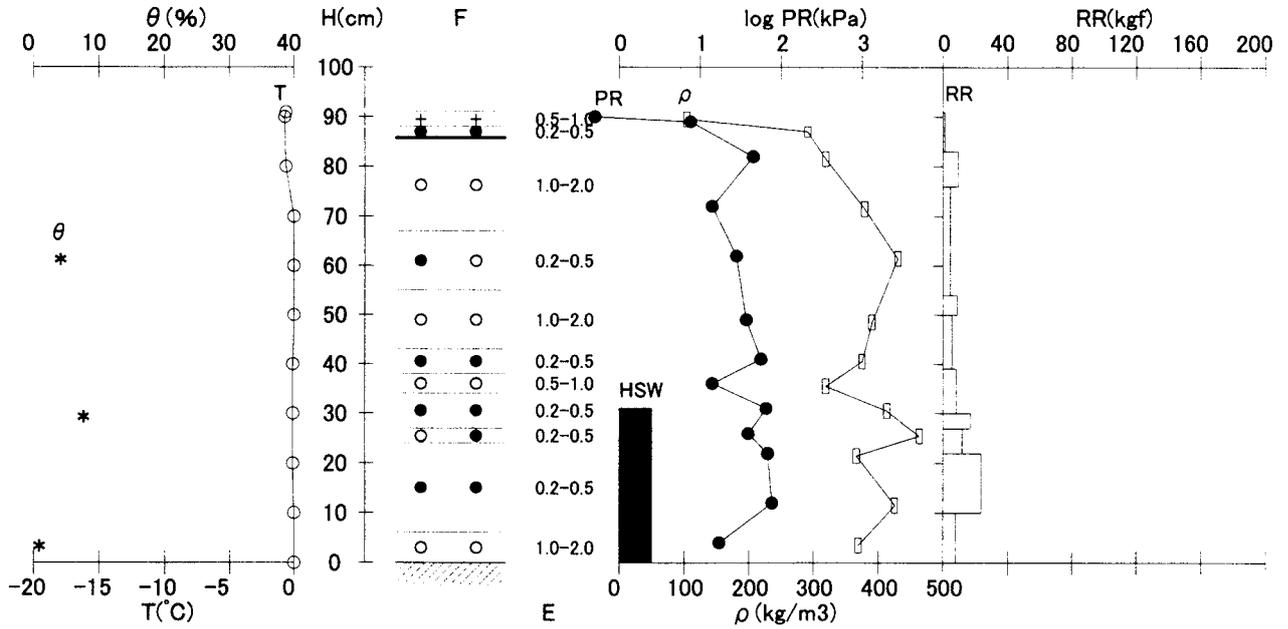
Table A3.8 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年月日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度	天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻						
2008.03.05	89 cm	367 mm	413 kg/m ³	曇り	-1.7 °C(09h11m)	1.1 m/s(09h11m)	08h45m - 09h30m						
緯度	経度	標高		座標軸	測定者	測定場所							
38°47'N	140°19'E	127 m		H	M.O.K.S.K.T.K.K	雪氷防災研究センター新庄支所							
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ(kg/m ³)		含水率 θ(%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR
89 - 84	+	1.0-2.0	89	-1.2	89 - 86	72	67 - 64	6	88	1.5	0.6	89 - 84	1
84 - 81	○	1.0-2.0	80	-1.0	84 - 81	336	43 - 40	5	83	1.5	64	84 - 75	10
81 - 80.5	-		70	0.0	79 - 76	339	5 - 2	8	78	1.5	69	75 - 50	5
80.5 - 74	○	1.0-2.0	60	0.0	67 - 64	391			66	1.5	15	50 - 26	5
74 - 73	-		50	0.0	58 - 55	439			57	1.5	32	26 - 21	12
73 - 59	○	1.0-2.0	40	0.0	43 - 40	454			42	1.5	56	21 - 17	14
59 - 58	-		30	0.0	33 - 30	479			32	1.5	77	17 - 6	26
58 - 30	○	1.0-2.0	20	0.0	30 - 27	368			29	1.5	15	6 - 0	14
30 - 27	○●	1.0-2.0	10	0.0	25 - 22	509			24	1.5	58		
27 - 26	-		0	0.0	15 - 12	401			14	1.5	90		
26 - 22	○	1.0-2.0			5 - 2	504			4	1.5	70		
22 - 21	-												
21 - 6	●○	0.2-0.5			89 - 0	413							
6 - 0	○	0.5-1.0											
備考													

*1:φは円板径を表わす。

測定場所 [雪氷防災研究センター新庄支所]

年月日 2008.02.25
測定時刻 08h55m - 09h42m



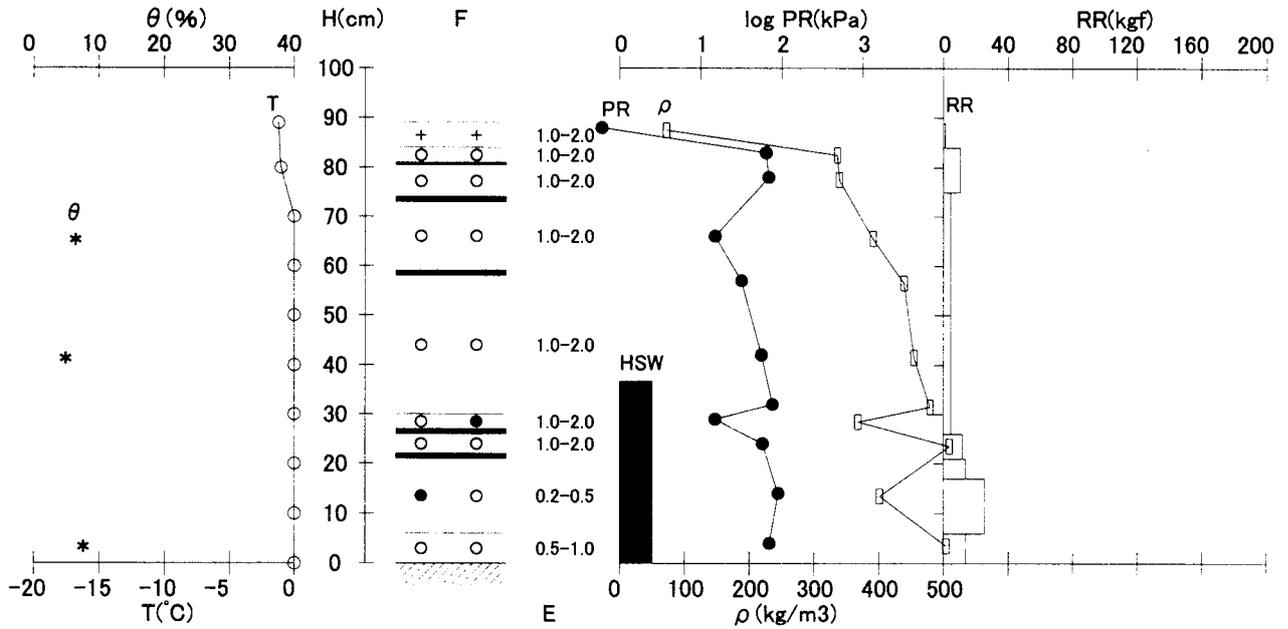
付図 1.7 積雪断面観測図

Fig. A1.7 Profiles of physical properties of snow cover.

Shinjo Branch of SIRC, NIED

測定場所 [雪氷防災研究センター新庄支所]

年月日 2008.03.05
測定時刻 08h45m - 09h30m



付図 1.8 積雪断面観測図

Fig. A1.8 Profiles of physical properties of snow cover.

Shinjo Branch of SIRC, NIED

付表 3.9 積雪断面観測結果

Table A3.9 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年月日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度	天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻
2008.03.14	69 cm	282 mm	409 kg/m ³	曇り	3.8 °C(08h48m)	0.7 m/s(08h48m)	08h52m - 09h30m
緯度	経度	標高		座標軸	測定者	測定場所	
38°47'N	140°19'E	127 m		H	M.O.K.S.K.K.K.O	雪氷防災研究センター新庄支所	

雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ(kg/m ³)		含水率 θ(%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR
69 - 55	○	2.0-5.0	69	0.0	69 - 66	285	69 - 66	5	68	1.5	3.3	69 - 51	1
55 - 23	○	1.0-2.0	60	0.0	58 - 55	385	45 - 42	8	57	1.5	12	51 - 46	5
23 - 22	—		50	0.0	45 - 42	511	26 - 23	10	44	1.5	36	46 - 42	5
22 - 18	○	1.0-2.0	40	0.0	35 - 32	464	11 - 8	9	34	1.5	15	42 - 29	3
18 - 16	—		30	0.0	26 - 23	442			25	1.5	20	29 - 21	6
16 - 14	○	1.0-2.0	20	0.0	22 - 19	541			21	1.5	65	21 - 18	13
14 - 5	●○	0.2-0.5	10	0.0	11 - 8	425			10	1.5	79	18 - 12	14
5 - 0	○	0.5-1.0	0	0.0	4 - 1	430			3	1.5	54	12 - 9	24
					69 - 0	409						9 - 5	19
												5 - 0	16

備考	
----	--

*1:φは円板径を表わす。

付表 3.10 積雪断面観測結果

Table A3.10 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年月日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度	天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻
2008.03.25	20 cm	104 mm	518 kg/m ³	晴	4.1 °C(08h45m)	0.5 m/s(08h45m)	08h47m - 09h10m
緯度	経度	標高		座標軸	測定者	測定場所	
38°47'N	140°19'E	127 m		H	M.O.K.S.K.K.K.O	雪氷防災研究センター新庄支所	

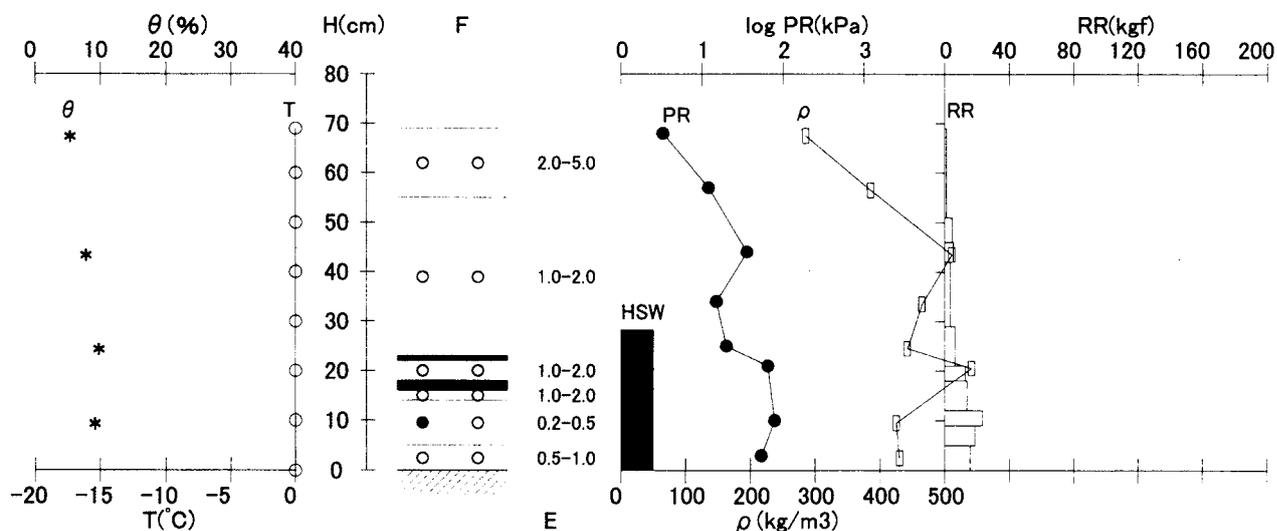
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ(kg/m ³)		含水率 θ(%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR
20 - 17	○	1.0-2.0	20	0.0	20 - 17	478	14 - 11	12	19	1.5	12	20 - 16	1
17 - 16	—		10	0.0	14 - 11	491	3 - 0	10	13	1.5	40	16 - 7	5
16 - 9	○	0.5-1.0	0	0.0	7 - 4	514			6	1.5	53	7 - 6	23
9 - 8	—				3 - 0	571			2	1.5	33	6 - 4	13
8 - 4	○	0.5-1.0										4 - 2	13
4 - 3	—				20 - 0	518						2 - 0	13
3 - 0	○	1.0-2.0											

備考	
----	--

*1:φは円板径を表わす。

測定場所 [雪氷防災研究センター新庄支所]

年月日 2008.03.14
測定時刻 08h52m - 09h30m



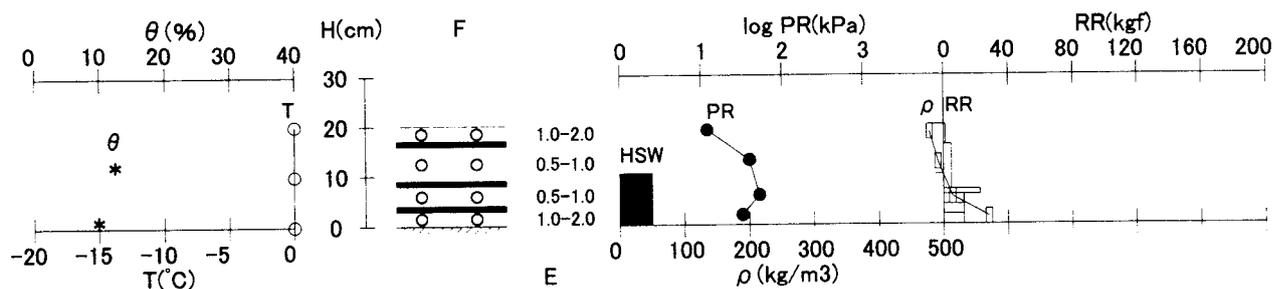
Shinjo Branch of SIRC, NIED

付図 1.9 積雪断面観測図

Fig. A1.9 Profiles of physical properties of snow cover.

測定場所 [雪氷防災研究センター新庄支所]

年月日 2008.03.25
測定時刻 08h47m - 09h10m



Shinjo Branch of SIRC, NIED

付図 1.10 積雪断面観測図

Fig. A1.10 Profiles of physical properties of snow cover.