

新庄における1995/96年冬期の気象積雪観測

著者	阿部 修, 佐藤 威, 小杉 健二, 佐藤 篤司
雑誌名	防災科学技術研究所 研究資料
号	179
ページ	1-39
発行年	1997-03
URL	http://doi.org/10.24732/nied.00001793

新庄における1995/96年冬期の気象積雪観測

阿部 修*・佐藤 威*・小杉健二*・佐藤篤司*

Observations of Weather, Snowfall and Snowcover at Shinjo in the Winter of 1995/96

By

Osamu ABE*, Takeshi SATO*, Kenji KOSUGI* and Atsushi SATO*

**Shinjo Branch of Snow and Ice Studies,*

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

Abstract

Meteorological observations, snowfall and snowcover observations and snowpit observations were carried out in the winter of 1994/95 at the Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention. The observation site is located 50 km from the west coast of Japan facing the Sea of Japan ($140^{\circ} 19' E, 38^{\circ} 47' N, 127m A.S.L.$).

The observations include the followings:

1. Meteorological observations: wind direction, wind speed, air temperature, soil temperature, relative humidity, solar radiation, long wave radiation and precipitation.
2. Snowfall and snowcover observations: weather conditions, depth of snowcover, water equivalent of snowcover, depth and density of daily fallen new snow and infiltration water on the ground.
3. Snowpit observations: snow type, grain size, temperature, density, water content, Kinoshita's hardness and Ram hardness.

For the seven winters prior to 1994/95 winter, this area experienced lesser snow depth. However snow depth in the winter of 1995/96 was close to the climatological value.

キーワード：気象(meteorological condition), 降雪(snowfall), 積雪(snowcover), 積雪断面(snowpit), 新庄(Shinjo)

1. はじめに

当支所では設立直後から、雪氷防災研究の一環として冬期の気象・積雪観測を行ってきた。この中で特に、新積雪密度、積雪重量、積雪全層密度、積雪層構造などは、東北地方ではいまや当支所のみが継続した観測を行っている。これらのデータは、雪氷防災研究の基礎資料として関連分野の研究者・技術者に広く利用されている。

我が国では1980年代後半から、地球温暖化の影響と見られる暖冬・少雪がしばらく続いた。ところが、昨冬の1995/96年冬期には、一転して各地で近年になく多くの雪氷災害が発生した。札幌市では、大雪のため3日間にわたり主要交通機能が停止した。この冬の当支所構内での最大積雪深は147cmとほぼ平年並であったが、その前の冬まで連続して少雪だった7冬期の最大積雪深の平均100cmと比べるとかなり多いといえる。

従来、当支所の気象・積雪データは、集計上の理由から、気象観測、降積雪観測および積雪断面観測と3つに分けて公表されていた(表1)。しかし、利用者の便宜上からは、これら全てが一冊に収録されていることが望ま

しい。これまで、降積雪観測および積雪断面観測については、コンピュータによるデータ整理、集計および図化作業の自動化を進めてきた。そして、先に気象観測装置のデータ処理装置が更新されたことにより、1995/96年冬期からは気象観測についての完全自動化がなされた。そこで、利用者の便宜を図りつつ、データ公開を迅速に行うため、今回から気象、降積雪および積雪断面観測を一冬ごとにまとめて報告することとする。

2. 観測期間および場所

観測期間は、1995年11月から1996年4月までの1冬期である。

観測場所は、山形県新庄市十日町1400番地にある新庄雪氷防災研究支所の構内である。当支所の地理的位置は、東経 $140^{\circ} 19'$ 、北緯 $38^{\circ} 47'$ 及び標高127mである(図1)。気象観測と降積雪観測は、地温と地下浸透量のみは第1気象観測露場で、その他は全て第2気象観測露場で測定した。積雪断面観測は積雪断面観測露場で行った。図2に構内配置図、図3、4に第1、2気象観測露場の各種測定装置の配置図を示した。

*防災科学技術研究所 新庄雪氷防災研究支所

(原稿受理：1997年1月20日)

Table 1 収録冬期と印刷物一覧

Publications of all data observed in 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年冬期: 研究資料105号(1985). 2.1984/85~1994/95年冬期: 研究資料(印刷中)(1997).	1.1974/75~1983/84年冬期: 研究資料106号(1985). 2.1984/85年~1994/95年冬期: 研究資料175号(1996).	1.1973/74年冬期: 研究速報13号(1975). 2.1974/75年冬期: 研究資料33号(1978). 3.1975/76~1979/80年冬期: 研究資料70号(1982). 4.1980/81~1987/88年冬期: 研究資料131号(1988). 5.1988/89~1994/95年冬期: 研究資料171号(1996).
	1995/96年冬期: 本報(1997)		

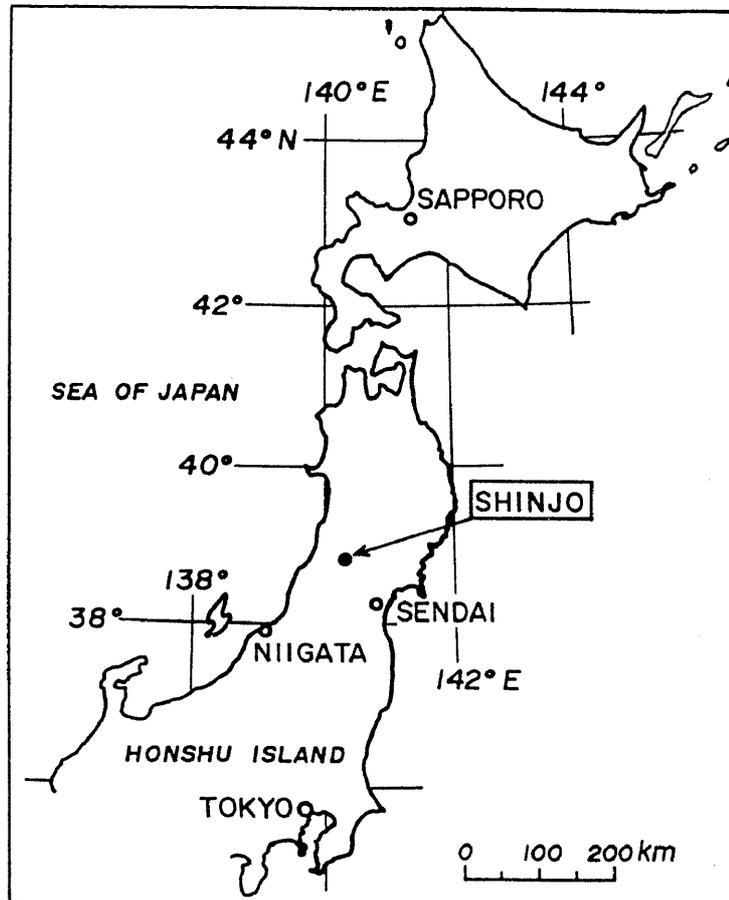


Fig.1 観測位置
Location of observation site.

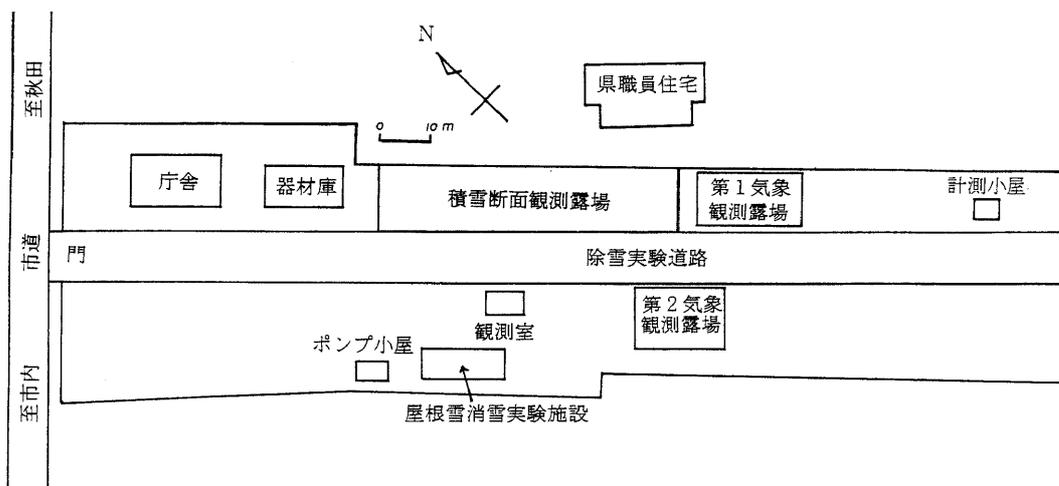


Fig.2 第1, 第2気象観測露場及び積雪断面観測露場
Two meteorological fields and one snowpit observation field.

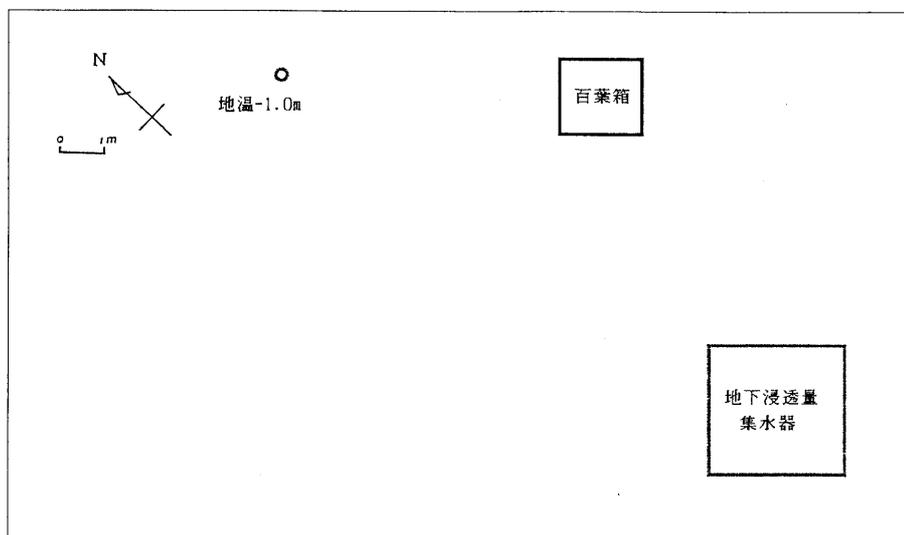


Fig.3 第1気象観測露場計測器配置図
Horizontal distribution of sensors in No.1 meteorological field.

3. 気象観測

3.1 観測方法

基本的には佐藤他(1997)と同様なので、ここでは省略する。ただし、前述したように今回は更新した気象データ処理装置を使用した。本装置のデータの読取間隔と記録間隔はそれぞれ1分と1時間で、記録は連続紙とフロッピーディスクに並行してなされる。また、24時に日報が、月末に月報がそれぞれ自動的に作成される。測定項目、位置及びセンサー形式は表2の通りである。ここで、気温及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、感部が地面及び雪面上約1.5mに保つように調節した。その他のセンサーは固定である。

3.2 観測結果

観測結果を月毎に付録1-(1)~(6)に示す。日界は日本標準時の00時である。積雪深は、次項の降積雪観測に示す。なお、日界09時の統計値については、別資料として報告する予定である。上記データに基づいて描いた一冬

の気象変化を図5に示す。また、表3には本図で使用した記号の説明を示す。図5から分かるように、1996年1月15日と2月11日に暖気が通過したことにより、雪面での融雪が著しく進み、融雪水が地面まで達して地温が急に低下した。

月毎に集計した結果を表4に示す。ただし、観測日数が少なかった11月は除いた。月平均気温は、12月と1月がそれぞれ0.6℃と-1.7℃となり、平年値の1.0℃と-1.5℃に比べてやや低かったが、2月と3月のそれは-1.0℃と1.2℃であり、平年値の-1.4℃と1.0℃よりいずれも高かった。ただし、ここでいう平年値とは前新庄測候所(新庄市松本)で測定されたものである(気象庁, 1982)。

4. 降積雪観測

4.1 観測方法

前報(阿部他:1996-b)と同様なので、ここでは省略する。

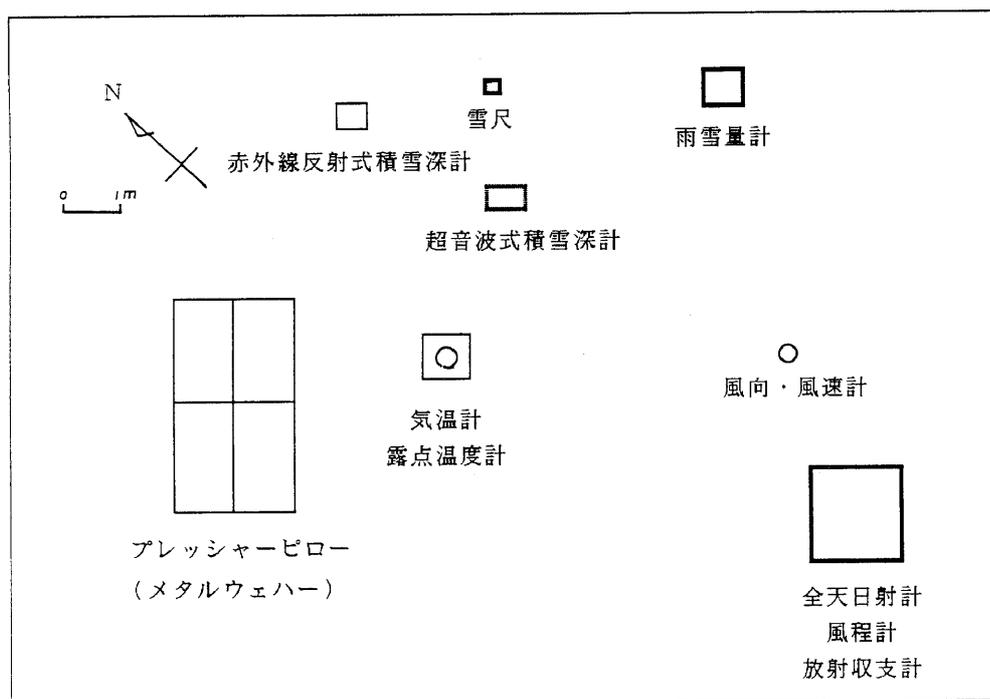


Fig.4 第2 気象観測露場計測器配置図
Horizontal distribution of sensors in No.2 meteorological field.

観測項目及び測定装置は以下の通りである。

- (1) 天気 : 目視
- (2) 積雪深 : 雪尺, 超音波式積雪深計, 赤外線反射式積雪深計
- (3) 積雪相当水量 : メタルウェハー式積雪重量計, スノーサンプラー
- (4) 積雪全層密度 : スノーサンプラー
- (5) 新積雪深 : 雪板
- (6) 新積雪密度 : スノーサンプラー
- (7) 地下浸透量 : 融雪量計

天気, 雪尺による積雪深, 新積雪深及びその密度の人手による観測は, 毎朝09時に行った。また, 自動観測した要素の一部は前述の気象データ処理装置で1時間毎に処理すると共に, 全ての要素をアナログ記録計に連続記録した。

4.2 観測結果

月毎の観測結果を付録2-(1)~(6)に示す。測定時刻及び積算時刻は次の通りである。

- (1) 積雪深 : 当日09時の瞬時値
- (2) 積雪相当水量 : メタルウェハー式積雪重量計の測定値は09時の瞬時値
スノーサンプラーによる測定値は当日の午前中(次項からの転記)
- (3) 積雪全層密度 : スノーサンプラーによる測定値は当日の午前中(同上)
- (4) 新積雪深 : 当日09時から翌日09時までに雪板上に新たに積もった雪の測定値
- (5) 新積雪の密度 : 同上
- (6) 地下浸透量 : 当日09時から翌日09時までの日積算値

上表に基づいて, 一冬の季節変化を図6に示す。記号の説明は以下の通りである。ここで, ()内は使用測定装置である。HS, HN及びHSWの記号は, The International Commission on Snow and Ice of the IASH & IGS(1990)に従った。

- (1) HS(S) : 積雪深(雪尺)
- (2) HS(U) : 積雪深(超音波式積雪深計)
- (3) HS(I) : 積雪深(赤外線反射式積雪深計)
- (4) HN : 新積雪深(雪板)
- (5) HSW(P) : 積雪相当水量(メタルウェハー式積雪重量計)
- (6) HSW(S) : 積雪相当水量(スノーサンプラー)

図6によれば, 1月下旬から2月上旬にかけて連続した降雪があったことが分かる。この時期に, 各地で新雪表層雪崩が発生した(小林, 1996)。地下浸透量では, 1996年1月15日及び2月11日に暖気が通過した際に急増していた。

表5に最大積雪深及び最大積雪相当水量等をまとめて示した。最大積雪深は147cm(起日2月2日)となり, これは新庄の最大積雪深の平年値145cm(中村他, 1983)とほぼ同様である。平年並みの積雪があったのは, 8年ぶりのことである。また, 積雪相当水量の最大値は, 439mm(起日2月13日)であった。

新積雪の月平均密度について集計した結果を表6に示す。これと過去11冬期の平均値(阿部他, 1996-b)とを比べると, 2月を除いて大きな値であった。上述した気象観測結果では2月の平均気温が高めであったのに, 同じ月の新積雪密度が逆に小さな値となったのは, 気温が高い時は完全に雨となり, 気温が低いときの降雪だけが

Table 2 測定項目, 位置及びセンサー形式
Parameter, position and sensor type of 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, 雪面上約1.5m	白金測温抵抗体(通風シェルター付き)
(4)露点温度	地面, 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↓	地上5.5m	熱電堆式
(7)放射↓	地上3.4m	熱電堆式
(8)降水量	地上2.25m	転倒マス式
(9)降水量	地上2.25m	溢水式(風よけ付き)
(10)積雪深	地上4.5m	赤外線式

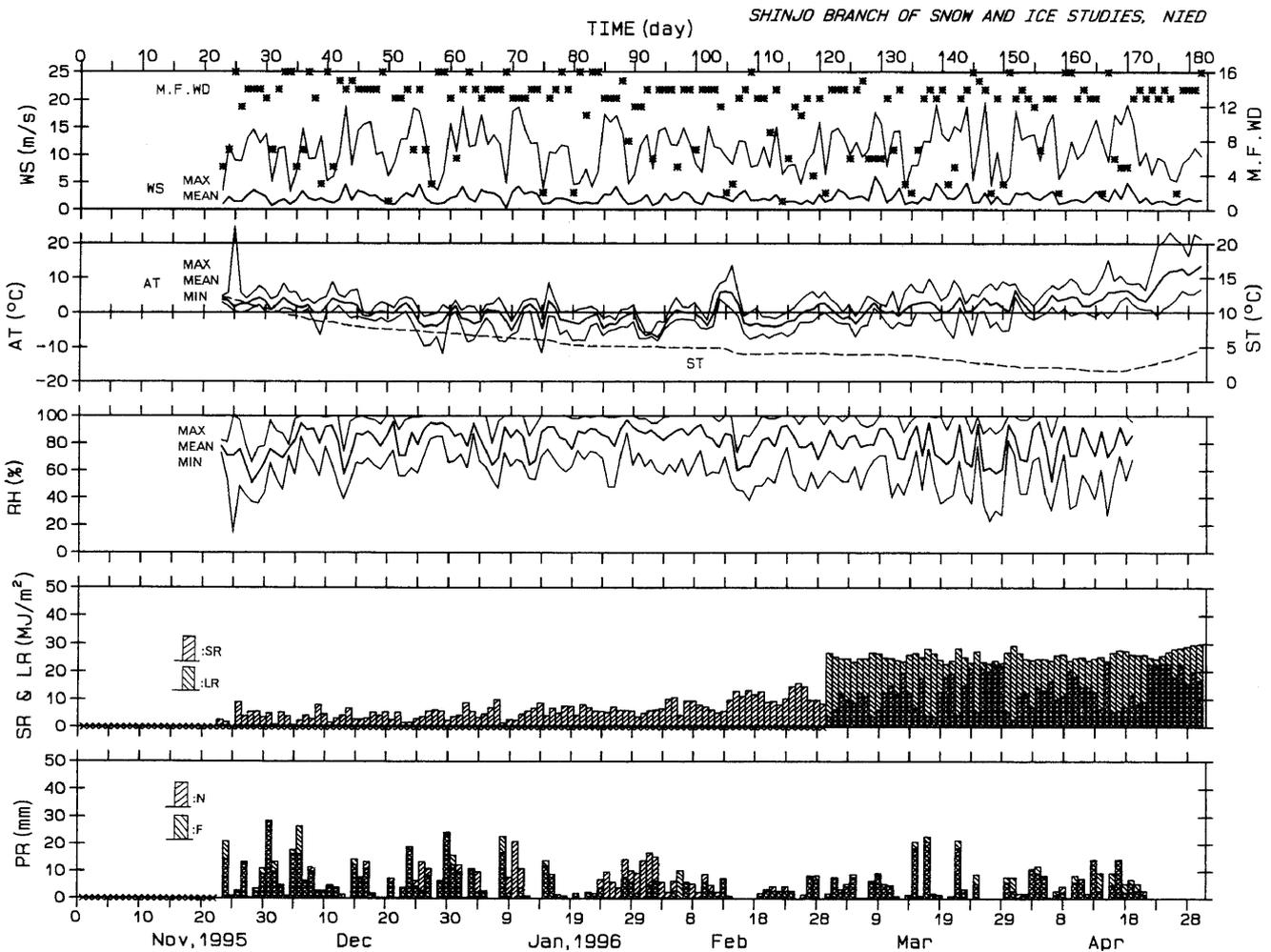


Fig.5 気象変化図
Seasonal variations of meteorological data.

Table 3 図4でを使用した記号と気象要素名
Symbols used in Fig.4.

記号	気象要素名
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(転倒マス式)
PR(F)	降水量(溢水式)

Table 4 月毎の気象統計値
Monthly meteorological data.

項目 \ 年月	1995年 11月	1995年 12月	1996年 1月	1996年 2月	1996年 3月	1996年 4月
月平均風速(m/s)	X	2.1	2.2	2.0	2.5	2.2
月最大瞬間風速(m/s)	X	18.9	18.8	16.0	19.6	19.1
月最多風向(16方位)	X	14	14	14	14	13
月平均気温(°C)	X	0.6	-1.7	-1.0	1.2	5.8
月最高気温(°C)	X	8.7	8.6	13.6	9.7	23.5
月最低気温(°C)	X	-11.8	-11.6	-8.3	-7.4	-2.2
月平均相対湿度(%)	X	84	84	82	78	79
月平均地温(°C)	X	8.2	5.8	4.5	3.4	2.4
月平均日射量(MJ/m ²)	X	3.93	5.77	9.57	11.90	14.53
月平均放射量(MJ/m ²)	X	X	X	X	25.28	26.07
月降水量(mm)転倒マス式	X	248.5	106.0	83.0	149.5	125.5
月降水量(mm)溢水式	X	252.0	198.5	124.0	138.5	104.0

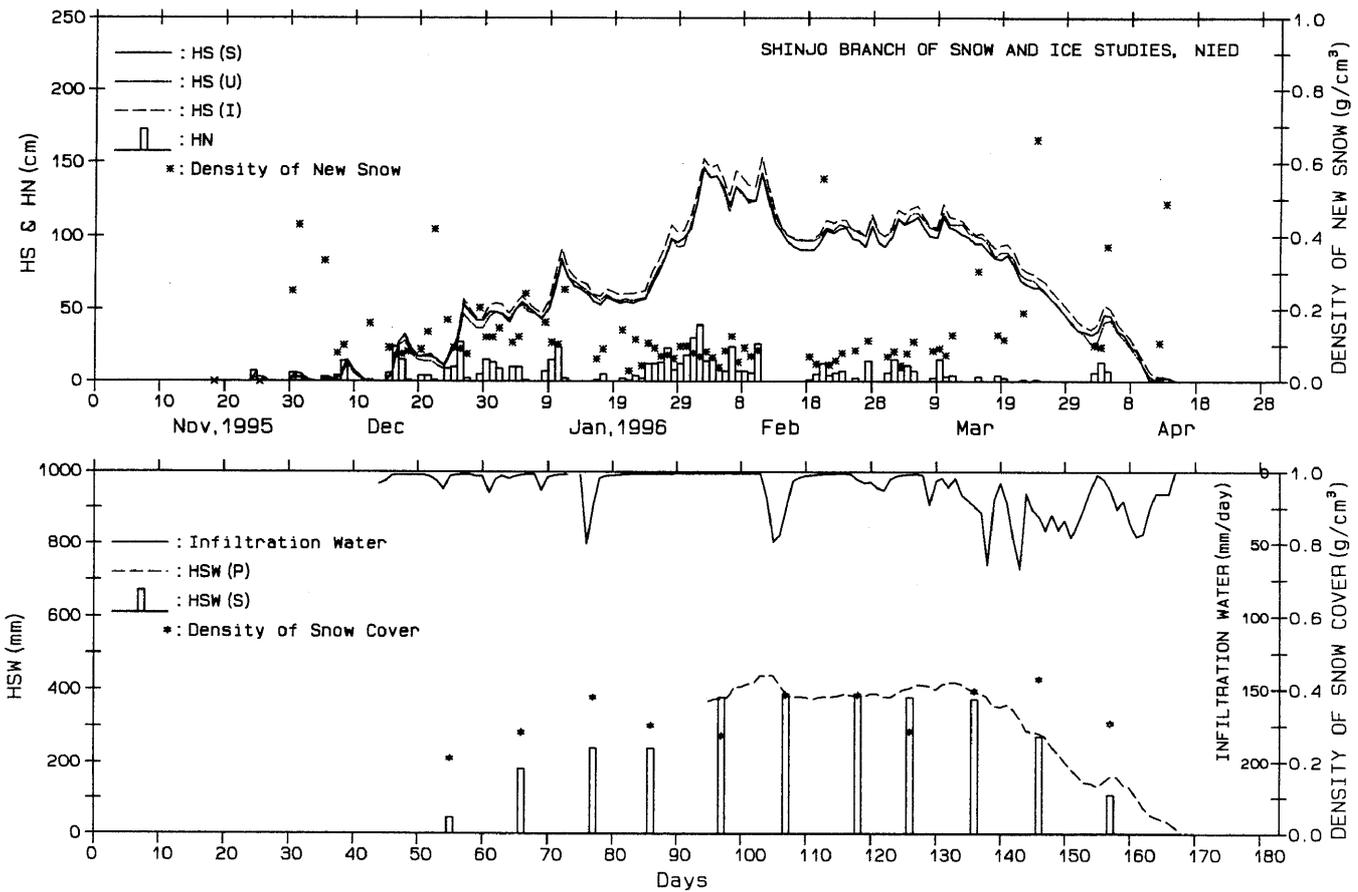


Fig.6 降積雪変化図
 Seasonal variations of snowfall and snowcover data.

観測されたためである。すなわち、密度が大きくなる曇状の降雪がなかったためである。

5. 積雪断面観測
 5.1 観測方法

前報（阿部他，1996-a）と同様なのでここでは省略する。定期観測日は、毎月の5日、15日及び25日であるが、1月15日と2月25日が休日と重なったためいずれも1日後にずらした。観測はすべて午前中に行われた。表7に本報告で用いた積雪の分類名称、状態及びこれに対応す

る記号と線の一覧を示す。

5.2 観測結果

積雪断面観測の結果を付録3-(1)～(11)及び付録4-(1)～(11)にそれぞれ対比して示す。このうち、雪質の季節変化を図7に示す。これによれば、上述したように1996年1月15日と2月11日の暖気の到来により、積雪全層のざらめ化が一気に進んだことが分かる。また、表8には積雪深、積雪相当水量及び積雪全層密度の推移を示した。ここでも、2回の暖気の到来で、その後の1月16日と2月15日での積雪全層密度が急増したことが読みとれる。

Table 5 降積雪概況
 Records with snowfall and snowcover conditions.

測定項目(使用測定装置)	測定値	起日
最大積雪深(雪尺)	147cm	1996年2月2日
積算積雪深(同上)	8,690cm・日	-
最大積雪相当水量(積雪重量計)	439mm	1996年2月13日
最大新積雪深(雪板)	39cm	1996年2月1日
積算新積雪深(同上)	712cm	-

6. まとめ

1995/96年冬期の気象積雪データの全てをここに収録した。本冬期は8年ぶりに平年並みの積雪があった。収録データについては、今後インターネット上でも提供できるように計画している。

謝 辞

降積雪及び積雪断面観測に従事された冬季臨時職員の鈴木克彦、大津政良両氏、山形大学理学部学生の斉藤裕美さん、及びデータ整理に従事された佐藤いづみさんと阿部淳子さんに謝意を表します。

引用文献

- 1) 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, 1-140.
- 2) 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, 1-74.
- 3) 気象庁(1982)：日本気候表 その2 地点別月別平年値 (1950-1980)。47-48.
- 4) 小林俊一(1996)：1996年豪雪による広域雪氷災害の実態調査。平成7年度文部省科学研究費補助金総合研究(A)研究成果報告書, 1-211.
- 5) 中村 勉・中村秀臣・東浦将夫・沼野夏生・阿部 修

Table 6 新積雪密度の月平均値

Monthly mean density of daily fallen new snow

月	月平均密度 (g/cm ³)	観測日数 (日)	11冬期(1984～95年)平均値 (g/cm ³)
11	0.251	1	-
12	0.155	19	0.121
1	0.110	22	0.091
2	0.073	18	0.106
3	0.154	14	0.121
4	0.232	5	-

- (1983)：都市雪害の推定に関する研究。昭和56年の豪雪に関する特別研究報告書, 科学技術庁, 53-57.
- 6) 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, 1-167.
- 7) 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.

Table 7 積雪の分類名称, 状態及びこれに対応する記号と線
Symbols and classified names of snow layer conditions.

積雪の分類名称, 状態 Classified names of snow cover condition	略号 Symbol	記号 Graphic Symbol t*≥1cm	線 Graphic Line t*<1cm
新雪 Crystals	N	+ +	N-----
こしまり雪 Partly settled	S ₁	∧ ∧	S-----
しまり雪 Settled	S ₂	○ ○	S-----
ざらめ雪 Granular	G	● ●	G-----
こしもざらめ雪 Grains with Facets	H ₁	□ □	-
しもざらめ雪 Depth hoar	H ₂	∧ ∧	-
2種類の雪の混合層 Mixed	S ₁ ,G G,S ₁ S ₂ ,G G,S ₂	∧ ● ● ∧ ○ ● ● ○	-
氷板 Ice layer	I	┃ ┃ ┃ ┃ ┃ ┃ ┃ ┃	I-----

t*: 層厚
Thickness of snow layer

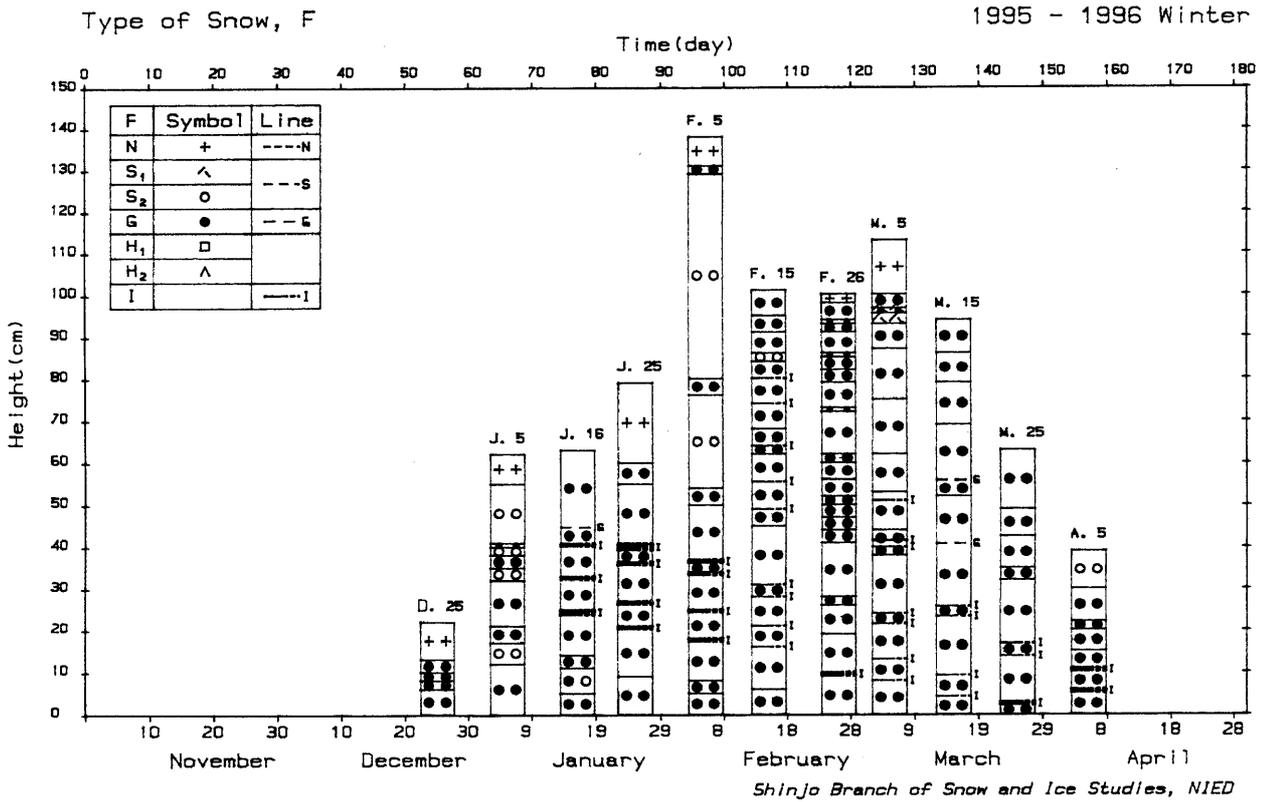


Fig.7 雪質変化図
Seasonal variations of snow type.

Table 8 積雪の深さ、相当水量及び全層密度の変化
Seasonal variations of depth, water equivalent and mean density of snowcover.

月	日	積雪深 (cm)	積雪相当水量 (mm)	積雪全層密度 (g/cm ³)
12	5	0	0	-
	15	0	0	-
	25	21.5	45	0.212
1	5	62	181	0.283
	16	63	239	0.379
	25	79	238	0.302
2	5	138	378	0.274
	15	101	389	0.385
	26	100	385	0.385
3	5	113	379	0.285
	15	94	372	0.396
	25	63	271	0.429
4	5	39	90	0.375
	15	0	0	-
	25	0	0	-

Appendix 1-(1) 気象月報
Monthly report of meteorological data.

日	風速		最大瞬間風速 (m/s) (16方位)	風向	最多風向 (16方位)	頻度 (%)	気温			相对湿度			平均地温 (°C)	日射量↓ (MJ/m²)	放射量↓ (MJ/m²)	雨量 (mm)	雨量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	最高					最低	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)							
1																	
2																	
3																	
4																	
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																	
合計																	
平均																	
最大																	
最小																	
最多																	
データ数																	

Appendix 1-(2) 気象月報

Monthly report of meteorological data.

1995年 12月 日界 00時

防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所
Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

日	風速		最大瞬間風速 (m/s)	風向 (16方位)	最多風向 (16方位)		頻度 (%)		気温			相对湿度		平均地温 (℃)	日射量 (MJ/m ²)	放射量 (MJ/m ²)	雨量 (mm)	雨量 (滄水式) (mm)
	平均 (m/s)	最高			最低	最高	最低	平均	最高	最低	最高	最低						
1	0.7	5.1	7	7	11	7	11	0.8	3.8	0.1	76	97	66	10.4	4.95	X	28.0	28.5
2	1.5	11.2	14	14	13	14	13	2.4	4.8	0.2	72	89	54	10.2	0.91	X	13.5	10.0
3	1.9	11.4	14	16	20	16	20	4.2	8.4	1.3	69	87	46	9.9	5.37	X	5.0	5.0
4	0.9	3.3	13	16	19	16	19	2.7	5.9	1.1	76	79	71	9.6	4.09	X	1.0	0.5
5	1.8	7.2	12	5	10	5	10	1.7	6.0	0.2	82	98	57	9.5	0.71	X	18.0	16.5
6	3.4	14.8	7	7	31	7	31	1.3	3.1	0.1	95	100	85	9.3	2.42	X	26.5	16.5
7	2.0	9.3	10	16	13	16	13	2.1	4.0	1.1	90	100	74	9.0	4.55	X	6.0	6.5
8	1.6	9.4	13	13	16	13	16	0.0	2.5	-2.7	91	100	67	8.8	3.05	X	10.0	11.5
9	2.0	13.4	13	3	27	3	27	-0.2	3.9	-6.4	80	100	56	8.7	8.11	X	2.5	3.0
10	1.5	5.2	14	16	14	16	14	1.9	4.6	-0.3	92	99	78	8.6	4.61	X	2.5	3.0
11	1.2	6.1	12	5	10	5	10	4.0	8.7	0.3	93	100	66	8.6	1.68	X	4.5	5.0
12	1.9	10.2	14	15	33	15	33	3.1	5.1	2.0	82	100	51	8.4	3.33	X	3.5	4.0
13	4.6	18.9	14	14	57	14	57	2.6	4.4	0.2	57	74	39	8.2	4.51	X	1.5	0.0
14	1.7	8.1	14	15	21	15	21	2.6	6.3	-1.6	70	96	51	8.1	6.80	X	0.0	0.0
15	3.4	14.4	7	14	37	14	37	2.0	6.7	-1.1	87	99	66	8.0	3.01	X	14.5	12.5
16	3.1	15.5	15	14	24	14	24	-0.9	0.4	-1.7	86	100	65	7.9	2.98	X	7.0	8.0
17	2.5	16.0	14	14	29	14	29	-1.2	-0.4	-2.0	89	98	69	7.8	3.28	X	11.0	13.5
18	2.6	10.1	14	14	30	14	30	0.0	1.7	-2.5	84	97	64	7.7	5.26	X	1.5	2.0
19	1.6	10.5	15	16	21	16	21	0.4	3.0	-1.5	78	94	61	7.7	4.30	X	0.0	0.5
20	1.0	6.2	1	1	14	1	14	0.0	2.3	-2.8	85	100	67	7.6	5.39	X	0.5	0.0
21	0.9	8.6	15	13	21	13	21	-0.2	1.4	-2.0	96	100	75	7.6	2.79	X	6.0	7.5
22	2.2	12.9	6	13	12	13	12	1.6	3.8	-0.9	71	90	56	7.5	5.35	X	0.0	0.5
23	3.1	12.9	6	14	33	14	33	2.7	4.5	0.3	71	97	56	7.5	1.74	X	4.0	4.0
24	2.3	18.5	14	7	15	7	15	0.6	3.8	-3.0	88	99	62	7.4	1.64	X	19.0	19.0
25	4.6	17.9	14	14	53	14	53	-2.5	1.0	-6.1	79	99	58	7.4	3.08	X	4.5	6.5
26	2.2	12.9	6	7	18	7	18	4.2	-1.1	-9.6	90	100	70	7.3	3.91	X	3.0	13.5
27	1.2	4.4	7	3	15	3	15	-3.7	-0.7	-9.3	95	100	83	7.2	5.82	X	8.5	11.0
28	1.0	3.6	2	16	18	16	18	-3.9	-0.1	-6.9	94	100	85	7.1	6.16	X	0.0	0.0
29	1.2	6.9	14	16	15	16	15	-2.7	2.2	-11.8	95	100	85	7.1	5.75	X	6.5	6.5
30	2.1	15.7	14	13	18	13	18	0.1	1.0	-1.4	92	100	66	7.0	2.54	X	24.0	24.5
31	2.4	10.6	6	6	19	6	19	1.8	3.5	0.4	85	100	67	7.0	3.83	X	16.0	12.5
合計														121.92		X	248.5	252.0
平均	2.1	10.7						0.6	3.4	-2.1	84	96	65	8.2	3.93	X	8.0	8.1
最大	4.6	18.9	14					4.2	8.7	2.0	96	100	85	10.4	8.11	X	28.0	28.5
最小	0.7							-4.2	-1.1	-11.8	57	74	39	7.0	0.71	X	0.0	0.0
最多			14															
日-夕数	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	0		31	31

Appendix 1-(3) 気象月報

Monthly report of meteorological data.

1996年 1月 日界 00時

防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究所
Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

日	風速		最大瞬間風速 (m/s)	風向 (16方位)	最多風向 (16方位)		頻度 (%)	気温			相对湿度			平均地温 (°C)	日射量 (MJ/m ²)	放射量 (MJ/m ²)	雨量 (mm)	雨量 (楕水式) (mm)
	平均 (m/s)	最高			最低	最高		最低	平均	最高	最低							
1	4.2	18.8	13	14	52	-1.8	0.7	-3.6	87	100	72	4.52	X	10.0	12.5			
2	2.0	11.5	15	16	19	-2.2	1.8	-8.5	78	100	62	8.90	X	0.0	0.5			
3	1.4	11.7	14	14	14	-3.3	1.7	-7.8	95	100	87	5.60	X	10.5	11.0			
4	3.6	17.3	14	13	57	-2.7	-0.7	-4.5	84	100	67	3.57	X	2.5	10.0			
5	3.1	11.8	15	14	60	0.8	2.3	-1.7	75	100	63	4.66	X	2.0	3.0			
6	3.0	13.7	14	14	49	0.5	2.5	-3.8	64	80	54	7.08	X	0.0	0.0			
7	2.3	12.0	14	14	32	0.4	4.4	-8.2	69	96	47	9.98	X	0.0	0.0			
8	0.3	4.8	3	16	5	-2.1	1.1	-8.4	92	100	73	1.61	X	23.0	17.0			
9	3.3	17.9	13	13	55	-5.2	-2.6	-6.4	84	100	63	2.81	X	2.0	8.0			
10	4.2	18.7	13	13	62	-2.0	0.4	-5.5	90	100	68	2.43	X	0.0	21.0			
11	2.9	14.5	13	13	40	1.4	3.4	-0.2	85	100	66	4.64	X	4.0	11.0			
12	3.3	12.0	13	14	61	2.4	4.0	0.5	64	85	54	5.74	X	0.0	1.0			
13	2.9	12.2	14	14	42	0.9	3.9	-6.9	67	93	53	6.91	X	0.0	0.0			
14	1.0	3.9	4	2	21	-4.7	-0.2	-11.6	88	100	70	8.80	X	0.0	0.0			
15	1.2	10.5	1	13	8	3.4	8.6	-1.0	92	100	76	4.20	X	14.0	12.0			
16	2.0	10.3	14	14	30	1.6	3.9	-1.3	92	100	69	6.83	X	9.0	8.0			
17	2.0	11.7	13	16	22	-2.1	0.1	-6.4	84	100	63	5.02	X	1.5	0.5			
18	1.8	11.5	14	14	23	-2.5	0.3	-5.0	82	100	59	7.68	X	1.0	1.0			
19	1.3	4.6	2	2	17	-3.0	0.1	-8.1	76	98	63	7.52	X	0.0	0.0			
20	1.1	4.8	4	16	16	-3.4	1.0	-7.9	89	98	75	4.39	X	2.0	2.0			
21	1.3	7.4	16	11	10	-2.0	1.3	-8.2	87	100	68	8.09	X	0.0	0.0			
22	1.1	4.1	12	16	17	-1.2	1.7	-3.8	91	99	74	7.08	X	2.5	2.5			
23	1.2	6.9	15	16	19	-0.5	0.9	-3.1	90	100	73	5.79	X	1.0	2.0			
24	2.8	17.5	14	13	23	-4.5	-1.7	-6.7	86	100	69	5.66	X	4.0	7.0			
25	2.7	15.9	13	13	31	-3.3	-0.9	-5.1	84	99	48	5.28	X	0.5	10.0			
26	4.2	17.2	13	13	46	-3.5	-2.2	-4.8	78	99	41	7.31	X	0.5	6.0			
27	2.2	13.9	14	15	16	-1.7	1.0	-4.0	91	100	71	6.08	X	0.0	4.0			
28	1.0	4.7	6	8	20	-0.7	1.1	-4.1	97	100	88	6.07	X	8.0	14.5			
29	1.2	6.5	11	12	21	0.0	2.2	-2.7	92	100	64	5.80	X	6.0	10.5			
30	1.7	11.8	14	12	34	4.6	-2.2	-7.5	89	98	73	3.74	X	2.0	9.5			
31	2.8	13.7	14	14	56	-6.6	-5.7	-7.5	87	98	63	5.02	X	0.0	14.0			
合計						178.81						178.81	X	106.0	198.5			
平均	2.2	11.4				-1.7	1.0	-5.3	84	98	66	5.77	X	3.4	6.4			
最大	4.2	18.8	13			3.4	8.6	0.5	97	100	88	9.98	X	23.0	21.0			
最小	0.3			14		-6.6	-5.7	-11.6	64	80	47	1.61	X	0.0	0.0			
最多 日数	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	0	31	31			

Appendix 1-(4) 気象月報
Monthly report of meteorological data.

日	風速		最大瞬間		最多風向		気温			相对湿度			平均地温 (°C)	日射量↓ (MJ/m ²)	放射量↓ (MJ/m ²)	雨量 (mm)	雨量 (mm)	雨量 (mm)
	平均 (m/s)	風向 (16方位)	平均 (m/s)	風向 (16方位)	頻度 (%)	平均 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)							
												(m/s)						
1	0.8	7.4	14	14	8	-6.2	-5.7	-6.9	90	95	68	5.1	5.87	X	5.0	17.0		
2	1.3	14.4	14	14	24	-7.1	-2.7	-8.3	86	95	60	5.1	6.19	X	6.5	15.5		
3	3.0	14.9	13	13	44	-3.9	-2.8	-4.9	82	99	57	5.0	6.69	X	0.5	6.0		
4	1.7	11.9	14	14	19	-1.2	1.2	-3.3	86	100	65	5.0	10.20	X	0.5	2.5		
5	2.0	11.7	5	5	13	0.7	4.3	-2.1	89	100	59	5.0	10.72	X	3.0	6.5		
6	3.3	14.9	12	13	20	0.1	1.6	-1.9	91	100	69	5.0	4.56	X	10.5	0.0		
7	2.8	12.2	13	13	28	-0.1	1.5	-2.1	86	100	56	5.0	9.54	X	5.5	6.0		
8	1.4	8.5	7	7	19	-0.1	2.9	-2.3	91	100	65	4.9	9.46	X	0.0	5.5		
9	0.9	6.9	14	14	40	-1.7	0.3	-4.5	94	100	75	4.9	8.04	X	0.5	2.5		
10	3.2	15.2	13	13	63	-3.8	-2.2	-4.7	85	100	56	4.9	7.38	X	6.0	9.0		
11	2.4	11.5	13	13	25	-0.4	5.3	-3.9	83	100	59	4.9	6.21	X	3.0	5.0		
12	2.3	11.1	12	12	40	5.9	8.4	3.8	77	96	58	4.9	5.20	X	1.0	2.5		
13	2.0	9.6	13	13	15	6.0	9.2	2.4	87	100	70	4.8	5.75	X	7.0	7.5		
14	1.5	8.3	13	13	3	5.6	13.6	1.0	86	100	53	4.4	9.86	X	1.0	1.0		
15	2.8	12.6	13	13	34	2.3	5.6	-1.0	60	73	46	4.1	12.88	X	0.0	0.0		
16	3.6	12.4	13	13	50	-3.1	-1.0	-5.9	63	86	45	4.0	11.21	X	0.0	0.0		
17	1.7	7.8	11	11	16	-3.8	0.1	-7.7	63	85	38	4.0	13.23	X	0.0	0.0		
18	1.7	8.1	16	16	19	-3.3	1.3	-7.0	73	92	49	4.0	11.65	X	0.0	0.0		
19	2.0	11.5	13	13	26	-3.9	-1.3	-6.2	82	100	49	4.0	12.80	X	1.0	2.0		
20	1.7	7.7	11	11	21	-3.9	-1.3	-7.4	84	98	55	4.0	9.06	X	3.0	3.5		
21	2.8	15.1	14	14	37	-4.2	-1.8	-6.4	78	98	51	4.1	9.31	X	3.0	4.5		
22	1.3	6.5	16	16	13	-3.6	-0.8	-5.8	92	100	66	4.1	8.09	X	3.0	3.0		
23	1.5	8.0	15	15	9	-2.7	0.1	-6.9	93	100	77	4.1	10.36	X	3.0	4.5		
24	1.5	8.3	13	13	15	-2.4	1.3	-5.8	86	100	57	4.1	14.64	X	3.0	3.0		
25	1.0	4.7	9	9	13	-0.5	3.4	-2.9	77	94	48	4.1	15.91	X	0.0	0.0		
26	1.7	8.9	12	12	17	0.6	5.0	-2.9	77	100	45	4.1	14.70	X	0.5	1.5		
27	1.1	10.4	12	12	4	0.8	6.1	-2.8	81	100	59	4.1	9.79	X	8.0	8.5		
28	2.9	16.0	13	13	37	2.3	4.2	-1.0	68	100	47	4.1	9.88	X	8.5	7.0		
29	1.5	6.5	14	14	15	2.6	6.1	0.0	78	94	54	4.1	8.49	X	0.0	0.0		
合計																		
平均	2.0	10.4				-1.0	2.1	-3.7	82	97	57	4.5	277.67	X	83.0	124.0		
最大	3.6	16.0	13			6.0	13.6	3.8	94	100	77	5.1	9.57	X	2.9	4.3		
最小	0.8					-7.1	-5.7	-8.3	60	73	38	4.0	15.91	X	10.5	17.0		
最多					14								4.56	X	0.0	0.0		
データ数	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	0	29	29	29	29

Appendix 1-(5) 気象月報
Monthly report of meteorological data.

日	風速		最大瞬間		最多風向		気温			相對湿度			平均地温 (°C)	日射量↓ (MJ/m ²)	放射量↓ (MJ/m ²)	雨量 (mm)	雨量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	風向 (16方位)	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	1.9	14.2	14	14	18	1.2	3.8	-1.4	90	100	60	4.0	3.86	26.65	2.0	2.0	
2	3.7	14.8	13	14	47	-0.5	2.4	-2.9	80	100	56	4.0	6.34	25.45	7.5	8.0	
3	3.2	13.2	13	14	32	-1.9	0.2	-3.3	76	96	52	3.9	12.04	24.82	2.5	3.5	
4	2.0	10.1	6	6	14	-1.1	2.4	-3.3	84	100	52	3.9	10.01	24.82	4.5	5.5	
5	2.3	12.3	15	14	25	-3.3	-1.2	-7.0	86	100	63	3.9	8.80	23.65	8.0	9.0	
6	2.5	9.7	13	15	24	-1.4	1.5	-4.0	77	94	46	3.9	12.37	24.79	0.5	0.5	
7	1.7	10.9	5	6	14	0.9	4.9	-3.6	79	92	59	3.9	11.26	24.87	0.0	0.5	
8	6.2	17.8	5	6	38	2.7	3.6	1.3	79	94	67	3.9	3.81	26.83	6.0	6.5	
9	4.3	15.7	6	6	26	0.9	2.4	-0.2	91	100	71	3.9	6.20	26.57	9.5	8.5	
10	1.3	7.9	14	13	17	-0.1	1.8	-0.1	91	100	71	3.9	12.39	25.10	5.5	5.5	
11	2.3	14.2	13	7	18	0.5	6.2	-4.7	84	100	40	3.9	14.92	25.00	5.0	5.0	
12	4.0	14.4	14	14	72	-1.0	0.3	-2.9	69	100	51	3.8	11.83	24.28	0.5	1.0	
13	1.0	3.9	12	3	17	0.8	6.0	-3.6	68	88	42	3.8	19.44	23.66	0.0	0.0	
14	1.5	8.1	12	2	13	2.1	8.2	-3.6	84	96	56	3.8	12.19	26.06	1.5	1.5	
15	1.2	8.1	6	7	10	2.5	6.1	0.1	93	100	75	3.7	6.82	26.70	21.0	18.5	
16	2.3	12.6	13	13	33	2.8	5.8	-0.2	71	100	46	3.6	17.82	25.27	0.5	1.0	
17	1.8	12.4	12	14	13	3.0	9.7	-0.2	95	100	76	3.5	4.18	28.20	23.0	21.0	
18	4.9	19.2	13	13	52	2.0	6.7	-2.4	72	99	51	3.4	3.80	26.59	1.5	2.0	
19	3.6	13.8	13	14	39	0.2	3.3	-1.8	69	100	36	3.3	12.64	24.40	1.5	1.5	
20	2.1	12.6	13	3	22	0.2	4.8	-4.9	65	90	39	3.2	18.15	22.85	0.0	0.0	
21	2.0	15.2	5	5	22	1.9	9.4	-7.4	70	100	42	3.2	19.41	24.12	0.0	1.0	
22	3.1	14.3	6	13	18	4.3	7.1	-1.5	94	100	67	3.1	4.39	28.43	21.5	18.5	
23	4.9	18.8	14	14	42	0.2	2.5	-1.3	67	100	44	2.9	14.75	25.24	2.5	3.5	
24	1.3	5.4	8	16	18	0.6	5.4	-6.5	63	87	36	2.8	21.27	23.24	0.0	0.0	
25	1.4	11.9	13	15	17	2.4	4.6	0.1	94	100	78	2.7	5.32	27.32	9.0	5.5	
26	3.2	19.6	13	14	33	4.3	7.1	0.5	60	87	36	2.7	21.02	23.51	0.0	0.0	
27	1.1	4.4	14	2	15	2.1	8.4	-4.3	62	92	23	2.6	20.13	23.03	0.0	0.0	
28	2.5	10.6	13	13	33	2.8	6.6	-2.6	58	87	31	2.5	22.31	24.01	0.0	0.0	
29	1.2	4.3	3	3	18	1.5	9.0	-5.3	61	91	27	2.4	23.17	22.14	0.0	0.0	
30	1.1	6.1	1	16	15	0.3	7.9	-5.1	94	100	82	2.3	5.36	26.89	8.0	6.0	
31	3.1	18.1	12	13	45	6.5	8.4	4.5	86	100	72	2.3	2.77	29.32	8.0	3.0	
合計																	
平均	2.5	12.1				1.2	5.0	-2.5	78	97	53	3.4	368.77	783.83	149.5	138.5	
最大	6.2	19.6	13			6.5	9.7	4.5	95	100	82	4.0	23.17	29.32	23.0	21.0	
最小	1.0					-3.3	-1.2	-7.4	58	87	23	2.3	2.77	22.14	0.0	0.0	
最多			14														
平均	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

Appendix 1-(6) 気象月報
Monthly report of meteorological data.

1996年 4月 日界 00時

防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究所
Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

日	風速		最大瞬間		風向		最多風向		気温			相対湿度		平均地温 (°C)	日射量↓ (MJ/m²)	放射量↓ (MJ/m²)	雨量 (mm)	雨量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	最大瞬間 (m/s)	風向 (16方位)	風向 (16方位)	頻度 (%)	平均 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)							
1	2.9	12.8	13	14	46	3.4	5.3	1.5	68	97	43	11.31	26.63	0.5	2.0			
2	3.3	13.5	12	13	41	1.2	3.7	-1.2	67	97	43	12.15	24.71	2.0	1.5			
3	2.2	13.8	13	12	14	-0.3	1.9	-2.2	91	100	67	7.07	24.26	10.5	11.0			
4	1.9	9.0	14	7	9	0.7	4.0	-1.1	96	100	70	13.86	24.67	12.0	9.5			
5	2.8	15.1	13	13	28	2.4	6.2	-0.1	78	100	43	13.10	24.63	8.5	8.0			
6	3.5	17.5	13	13	37	5.1	7.9	1.7	52	85	31	16.66	24.06	0.5	0.5			
7	1.1	5.6	2	2	16	3.3	6.9	-0.3	80	100	52	10.02	25.89	3.0	1.5			
8	1.3	7.8	3	16	15	3.9	8.0	1.3	93	100	72	11.41	26.16	2.5	4.5			
9	1.8	12.6	8	16	12	4.5	9.9	0.9	71	100	32	20.34	24.01	0.5	0.0			
10	1.9	9.3	13	13	29	4.3	8.5	-0.3	71	100	35	18.41	24.92	8.5	6.0			
11	1.4	10.7	14	14	10	1.8	5.6	0.2	92	100	57	14.57	25.31	7.5	7.5			
12	2.3	13.6	13	13	31	1.8	5.3	-0.6	81	100	50	14.41	24.07	2.0	2.0			
13	3.5	16.5	14	13	29	3.0	6.8	-1.3	71	100	39	12.60	24.76	14.5	14.0			
14	2.2	12.3	12	2	16	3.7	10.1	0.4	89	100	61	6.59	25.43	9.5	3.0			
15	1.6	8.8	14	16	12	5.8	15.2	-1.6	70	100	27	23.21	23.95	0.0	0.0			
16	3.9	17.4	6	6	30	5.9	9.1	0.3	77	100	52	5.23	26.80	9.5	5.0			
17	2.1	15.6	5	5	17	6.2	10.7	3.2	92	100	71	5.94	27.84	14.5	14.0			
18	5.0	19.1	12	5	34	6.3	8.5	4.5	79	100	53	7.12	27.42	5.5	2.5			
19	3.3	15.6	12	13	25	5.3	8.2	2.3	86	96	68	11.49	26.26	7.0	5.5			
20	1.4	8.1	12	14	21	3.9	8.5	1.2	X	X	X	8.19	26.11	5.5	3.0			
21	2.3	10.5	14	13	31	3.1	6.5	0.8	X	X	X	9.14	26.03	1.5	3.0			
22	1.2	6.5	11	14	11	5.5	12.7	0.9	X	X	X	22.44	25.09	0.0	0.0			
23	1.6	9.5	13	13	14	8.0	19.3	-1.0	X	X	X	22.19	24.67	0.0	0.0			
24	1.6	8.8	14	14	30	10.6	20.8	1.2	X	X	X	23.17	25.88	0.0	0.0			
25	1.1	5.7	9	13	11	12.0	23.5	2.1	X	X	X	22.75	27.12	0.0	0.0			
26	1.1	5.2	14	2	15	12.1	21.4	3.6	X	X	X	18.05	28.31	0.0	0.0			
27	1.8	8.6	14	14	22	12.9	20.0	6.4	X	X	X	22.34	28.57	0.0	0.0			
28	2.2	9.5	13	14	28	11.0	16.5	5.4	X	X	X	15.47	29.06	0.0	0.0			
29	1.7	11.3	14	14	21	12.2	23.0	5.3	X	X	X	19.99	29.69	0.0	0.0			
30	1.8	9.8	5	16	12	13.6	21.6	6.7	X	X	X	16.81	29.85	0.0	0.0			
合計												436.03	782.16	125.5	104.0			
平均	2.2	11.3				5.8	11.2	1.3	79	99	51	2.4	26.07	4.2	3.5			
最大	5.0	19.1	12			13.6	23.5	6.7	96	100	72	4.6	29.85	14.5	14.0			
最小	1.1					-0.3	1.9	-2.2	52	85	27	1.6	23.95	0.0	0.0			
最大値数	30	30	30	13	30	30	30	30	19	19	19	30	30	30	30	30		

Appendix 2-(1) 積雪月報
Monthly report of snow data.

1995年
11月
9時

防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所
Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, 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 (g/cm ³)	新積雪深 HN (cm)		新積雪の 密度, DN (g/cm ³)	地下浸透 量, MW (mm)
		雪尺	超音波計			赤外線計	メタルウェハー		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16	●	0		X		X	0		X
17	●	-		X		X	-		X
18	①	-		X		X	X		X
19	X	X		X		X	-		X
20	●	-		X		X	-		X
21	◎	-		X		X	-		X
22	◎	-		X		X	-		X
23	◎	-		X		X	-		X
24	●	-	0	X		X	7		X
25	*	7	3	X		X	X		X
26	X	X	3	X		X	0		X
27	○	0	0	X		X	0		X
28	*	0	0	X		X	-		X
29	◎	-	0	X		X	-		X
30	●	0	0	X		X	6	0.251	X
Total	-	-	6	-	-	-	13	-	-
Mean	-	-	-	-	-	-	-	0.251	-

HS: Depth of snow cover(L;Snow scale/manually,M;Ultrasonic snow depth meter,R;Infrared snow depth meter)
 HW: Water equivalent of snow cover(L;Pressure pillow/Metal wafer,R;Snow sampler/manually)
 DS: Density of snow cover(Snow sampler/manually)
 HN: Daily fallen snow depth(Snow accumulation board/manually)
 DN: Density of daily fallen snow(Snow sampler/manually)
 MW: Infiltration water(contain the rainfall,Lysimeter)

Appendix 2-(2) 積雪月報
Monthly report of snow data.

1995 年
12 月
9 日

防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所
Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, 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 (g/cm ³)	新積雪深 HN (cm)		新積雪の 密度, DN (g/cm ³)	地下浸透 量, MW (mm)
		超音波計	赤外線計	メタルウェハー	スノーサンプリング		雪板			
1	☉	6	3	X			3	0.431	X	
2	●	5	2	X			0		X	
3	●	1	0	X					X	
4	☉	-	0	X					X	
5	☉	-	0	X			3	0.334	X	
6	*	3	1	X			0		X	
7	●	1	1	X			4	0.079	X	
8	*	4	1	X			14	0.100	X	
9	○	15	13	X			0		X	
10	☉	8	6	X			0		X	
11	☉	4	2	X					X	
12	●	0	0	X			1	0.161	X	
13	*	0	0	X			0		X	
14	☉	0	0	X			0		X	
15	☉	0	0	X			6	0.093	8.5	
16	*	7	5	X			24	0.072	6.5	
17	*	27	25	X	27		15	0.076	2.4	
18	*	32	28	X	33		1	0.083	2.2	
19	☉	21	19	X	23		0		2.2	
20	☉	17	15	X	18		4	0.088	2.2	
21	*	17	14	X	18		4	0.137	2.2	
22	☉	17	14	X	19		1	0.420	3.5	
23	☉	15	11	X	14				6.2	
24	☉	11	9	X	11		9	0.170	11.9	
25	*	21	19	X	22	45	10	0.094	2.9	
26	*	29	25	X	30		27	0.090	2.2	
27	☉	54	47	X	57		2	0.076	2.0	
28	☉	47	41	X	50		0		1.8	
29	☉	42	37	X	44		5	0.204	3.1	
30	*	42	37	X	44		15	0.122	3.1	
31	☉	48	45	X	53		13	0.122	14.5	
Total	-	-	420	-	-	-	161	-	-	-
Mean	-	-	-	-	45	0.212	-	0.155	-	-

HS: Depth of snow cover(L;Snow scale/manually,M;Ultrasonic snow depth meter,R;Infrared snow depth meter)

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

DS: Density of snow cover(Snow sampler/manually)

HN: Daily fallen snow depth(Snow accumulation board/manually)

DN: Density of daily fallen snow(Snow sampler/manually)

MW: Infiltration water(contain the rainfall,Lysimeter)

Appendix 2-(3) 積雪月報
Monthly report of snow data.

1996年
1月
9日

防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所
Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

日 Date	天気 Weather	積雪深 HS (cm)		積雪相当水量 スノーサンプラー HW (mm)	積雪全層 密度, DS (g/cm ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (g/cm ³)	地下浸透 量, MW (mm)
		雪尺	超音波計					
1	*	48	48	X		9	0.147	5.4
2	○	46	47	X		0		2.9
3	◎	41	43	X		10	0.107	4.8
4	*	50	50	X		10	0.124	3.3
5	*	55	53	X	0.283	1	0.244	2.2
6	◎	51	48	X		0		2.0
7	◎	47	47	X		0		1.9
8	●	43	44	X		7	0.164	12.9
9	*	50	50	X		15	0.108	3.7
10	*	65	68	X		24	0.102	2.4
11	*	84	85	X		2	0.255	2.1
12	◎	72	72	X		0		2.0
13	○	66	69	X		0		X
14	○	64	66	X		0		1.9
15	◎	61	63	X		-		50.2
16	◎	55	59	X	0.379	1	0.062	23.0
17	*	53	56	X		5	0.090	4.3
18	⊕	58	60	X		0		3.0
19	*	56	57	X		-		2.5
20	◎	54	56	X		2	0.143	2.1
21	⊕	55	57	X		1	0.030	1.8
22	*	54	56	X		4	0.116	1.7
23	◎	56	57	X		2	0.044	1.6
24	◎	57	58	X		12	0.106	1.6
25	*	67	70	X	0.302	12	0.092	1.5
26	*	75	78	X		13	0.070	1.5
27	*	85	85	X		23	0.074	1.5
28	*	98	99	X		8	0.063	1.5
29	*	96	93	X		12	0.097	1.4
30	*	99	94	X		18	0.098	1.4
31	*	105	108	X		30	0.079	1.4
Total	-	-	1996	-	-	221	-	-
Mean	-	-	-	-	0.321	-	0.110	-

HS: Depth of snow cover(L; Snow scale/manually, M; Ultrasonic snow depth meter, R; Infrared snow depth meter)
 HW: Water equivalent of snow cover(L; Pressure pillow/Metal wafer, R; Snow sampler/manually)
 DS: Density of snow cover(Snow sampler/manually)
 HN: Daily fallen snow depth(Snow accumulation board/manually)
 DN: Density of daily fallen snow(Snow sampler/manually)
 MW: Infiltration water(contain the rainfall, Lysimeter)

Appendix 2-(4) 積雪月報
Monthly report of snow data.

1996 年
2 月
9 時

防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所
Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

日 Date	天気 Weather	積雪深 HS (cm)		積雪相当水量 スノーサンプリング		積雪全層 密度,DS (g/cm ³)	新積雪深 HN (cm) 雪板	新積雪の 密度,DN (g/cm ³)	地下浸透 量,MW (mm)
		雪尺	超音波計	赤外線計	メタルウェハー				
1	*	124	123	131	X		39	0.069	1.4
2	*	147	146	153	X		14	0.082	1.4
3	*	140	140	147	367		15	0.066	1.4
4	⊙	141	141	149	374		8	0.038	1.3
5	*	134	132	140	373	0.274	7	0.085	1.4
6	*	121	117	128	378		24	0.125	1.0
7	⊙	134	134	145	407		7	0.054	1.4
8	⊙	130	128	140	406		7	0.093	1.4
9	*	123	125	135	414		6	0.070	1.3
10	⊙	124	124	134	417		26	0.086	1.3
11	⊙	143	143	154	437		0		1.3
12	●	125	129	135	438		-		17.9
13	⊙	110	114	118	439		-		48.7
14	≡	104	107	108	413		-		44.0
15	⊙	97	101	101	390	0.385	0		25.1
16	⊙	93	98	99	379		0		6.6
17	⊙	91	97	98	380		0		4.1
18	⊙	91	97	97	378		1	0.069	2.9
19	*	91	97	98	373		5	0.049	2.4
20	*	96	100	102	378		12	0.056	2.0
21	*	104	106	111	380		4	0.046	1.7
22	*	102	104	109	380		6	0.057	1.5
23	*	105	108	111	382		7	0.079	1.4
24	⊙	106	107	111	388		0		1.4
25	⊙	98	105	104	384		2	0.086	1.8
26	⊙	97	102	104	384	0.385	0		5.7
27	⊙	93	100	100	381		14	0.112	7.8
28	⊙	107	113	115	389		0		7.2
29	⊙	96	103	103	388		-		11.4
Total	-	-	3341	-	-	-	204	-	-
Mean	-	-	-	-	384	0.348	-	0.073	-

HS: Depth of snow cover(L;Snow scale/manually,M;Ultrasonic snow depth meter,R;Infrared snow depth meter)
 HW: Water equivalent of snow cover(L;Pressure pillow/Metal wafer,R;Snow sampler/manually)
 DS: Density of snow cover(Snow sampler/manually)
 HN: Daily fallen snow depth(Snow accumulation board/manually)
 DN: Density of daily fallen snow(Snow sampler/manually)
 MW: Infiltration water(contain the rainfall,Lysimeter)

Appendix 2-(5) 積雪月報
Monthly report of snow data.

1996年
3月
9日

防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所
Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, 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 (g/cm ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (g/cm ³)	地下浸透 量, MW (mm)
		雪尺	超音波計					
1	●	93	100	380		6	0.069	12.7
2	*	99	104	379		15	0.083	5.1
3	*	112	111	392		8	0.044	2.8
4	*	108	108	398		11	0.077	2.2
5	*	110	115	402	379	7	0.110	2.0
6	◎	113	116	412		0		1.7
7	◎	106	111	411		0		2.4
8	●	100	106	409		2	0.085	23.0
9	*	99	104	399		15	0.091	6.5
10	*	113	116	413		3	0.072	4.3
11	①	106	108	419		4	0.128	10.7
12	◎	104	108	418		0		4.3
13	①	101	108	414		0		15.8
14	*	99	102	402		0		19.5
15	◎	95	100	392	372	3	0.305	23.8
16	①	95	99	389		-		27.7
17	●	90	95	380		-		64.8
18	◎	85	86	354		4	0.129	19.5
19	①	84	89	351		2	0.115	7.9
20	①	87	89	357		-		21.4
21	①	80	84	345		-		47.4
22	●	70	74	321		1	0.190	67.1
23	①	67	71	287		-		14.8
24	①	65	70	284		1	0.663	26.4
25	●	65	66	280	271	-		31.1
26	①	61	62	271		-		40.8
27	①	56	56	243		-		29.6
28	①	51	52	225		-		40.5
29	○	46	46	202		-		33.8
30	●	40	41	181		-		45.6
31	◎	35	35	164		-		35.6
Total	-	-	2732	-	-	82	-	-
Mean	-	-	-	341	0.370	-	0.154	-

HS: Depth of snow cover(L; Snow scale/manually, M; Ultrasonic snow depth meter, R; Infrared snow depth meter)
 HW: Water equivalent of snow cover(L; Pressure pillow/Metal wafer, R; Snow sampler/manually)
 DS: Density of snow cover(Snow sampler/manually)
 HN: Daily fallen snow depth(Snow accumulation board/manually)
 DN: Density of daily fallen snow(Snow sampler/manually)
 MW: Infiltration water(contain the rainfall, Lysimeter)

Appendix 2-(6) 積雪月報
Monthly report of snow data.

防災科学技術研究所新庄雪氷防氷研究支所
Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

1995年
4月
9日

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 (g/cm ³)	新積雪深 HN (cm)		新積雪の 密度, DN (g/cm ³)	地下浸透 量, MW (mm)
		雪尺	超音波計			赤外線計	スノーサンプリング		
1	☉	34	32	38	143	0	0	0.099	24.5
2	* *	32	26	36	141	6	6	0.095	12.5
3	* *	35	28	40	132	13	13	0.372	1.8
4	☉	46	41	53	146	7	7		5.0
5	△	45	42	50	162	0	0		12.2
6	☉	35	34	40	160	-	-		25.9
7	○	32	29	35	137	-	-		20.5
8	☉	25	24	30	130	-	-		35.4
9	○	21	17	22	103	-	-		44.9
10	○	10	11	15	74	0	0		43.1
11	⊕	1	4	7	54	0	0	0.106	26.7
12	☉	1	0	3	45	3	3	0.488	15.2
13	⊕	2		3	37	2	2		15.2
14	●	2		2	31	-	-		15.3
15	○	0		0	17				
16	☉	0		0	0				
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
Total	-	-	288	-	-	31	-	-	-
Mean	-	-	-	-	108	-	-	0.232	-

HS: Depth of snow cover(L;Snow scale/manually,M;Ultrasonic snow depth meter,R;Infrared snow depth meter)
 HW: Water equivalent of snow cover(L;Pressure pillow/Metal wafer,R;Snow sampler/manually)
 DS: Density of snow cover(Snow sampler/manually)
 HN: Daily fallen snow depth(Snow accumulation board/manually)
 DN: Density of daily fallen snow(Snow sampler/manually)
 MW: Infiltration water(contain the rainfall,Lysimeter)

Appendix 3-(1) 積雪断面観測表

Results of physical properties of snowcover.

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
 1995.12.25 21.5 cm 45 mm 0.212 g/cm³ * -1.6 °C(09h20m) 4.2 m/s(09h20m) 09h10m-09h40m
 測定場所: 防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所 *1 測定者: TS, KK(KS, MO)

雪質:F, 粒度:D			雪温 T(°C)		密度 ρ (g/cm ³)		含水率 W(%)		木下式硬度 KR(gf/cm ²)			ラム硬度 RR(kgf)	
地上高, H(cm)	F	D	H	T	H	ρ	H	W	H	*2 h(cm)	KR	H	RR
22 -13	N		21.5	-1.6	22.5 -19.5	0.092	9 -6	11	21.5	2.7	12		
13 -10	G	b	20	-1.7	18 -15	0.124	3 -0	6	14	1.2	19		
10 -8	G	c	15	-1.1	11 -8	0.339			9.8	2.7	51		
8 -6	G	b	10	0.0	8 -5	0.281			4.5	1.5	41		
6 -0	G	c	5	0.0	3 -0	0.285							
			0	0.1									
					21 -0	0.212							
備考													

*1: 標高127m, 北緯38°47', 東経140°19'
 *2: hは円板沈下量を表わす

Appendix 3-(2) 積雪断面観測表

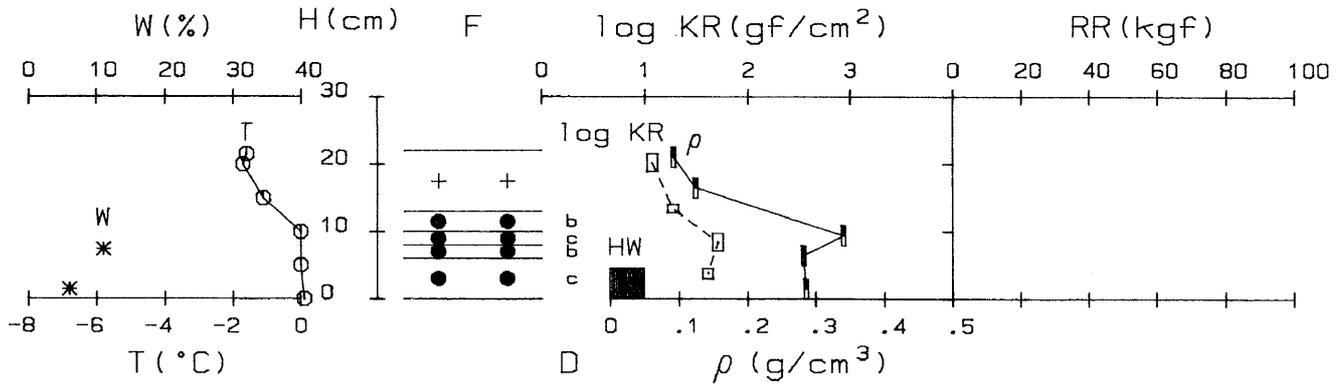
Results of physical properties of snowcover.

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
 1996.01.05 62 cm 181 mm 0.283 g/cm³ * 0.0 °C(09h23m) 3.5 m/s(09h23m) 09h07m-09h53m
 測定場所: 防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所 *1 測定者: TS, OA, KK(KS, MO)

雪質:F, 粒度:D			雪温 T(°C)		密度 ρ (g/cm ³)		含水率 W(%)		木下式硬度 KR(gf/cm ²)			ラム硬度 RR(kgf)	
地上高, H(cm)	F	D	H	T	H	ρ	H	W	H	*2 h(cm)	KR	H	RR
62 -55	N		62	0.0	63 -60	0.060	34 -31	3	63	4.2	13	62 -33	1
55 -41	S2	a	60	-0.1	58 -55	0.111	24 -21	9	54	2.3	62	33 -28.5	4
41 -40	G	b	55	-0.9	53 -50	0.159	14 -11	2	35	1.3	150	28.5 --1	3
40 -38	S2	a	50	-0.7	45 -42	0.157	12 -9	12	29	4.8	150		
38 -35	G	b	45	-0.5	39 -36	0.319			29	4.4	100		
35 -32	S2	a	40	0.0	35 -32	0.227			22	1.7	200		
32 -21	G	b	30	0.0	28 -25	0.357			15	2.4	270		
21 -17	G	b	20	0.0	20 -17	0.341			15	1.6	290		
21 -17	S2	a	10	0.0	17 -14	0.411			10	2.1	290		
17 -12	S2	a	0	0.0	13 -10	0.294							
12 -0	G	b			7 -4	0.423							
					64 -42	0.141							
					42 -16	0.338							
					16 -0	0.390							
					64 -0	0.283							
備考 層構造は水平一様ではない。													

*1: 標高127m, 北緯38°47', 東経140°19'
 *2: hは円板沈下量を表わす

Dec. 25, 1995

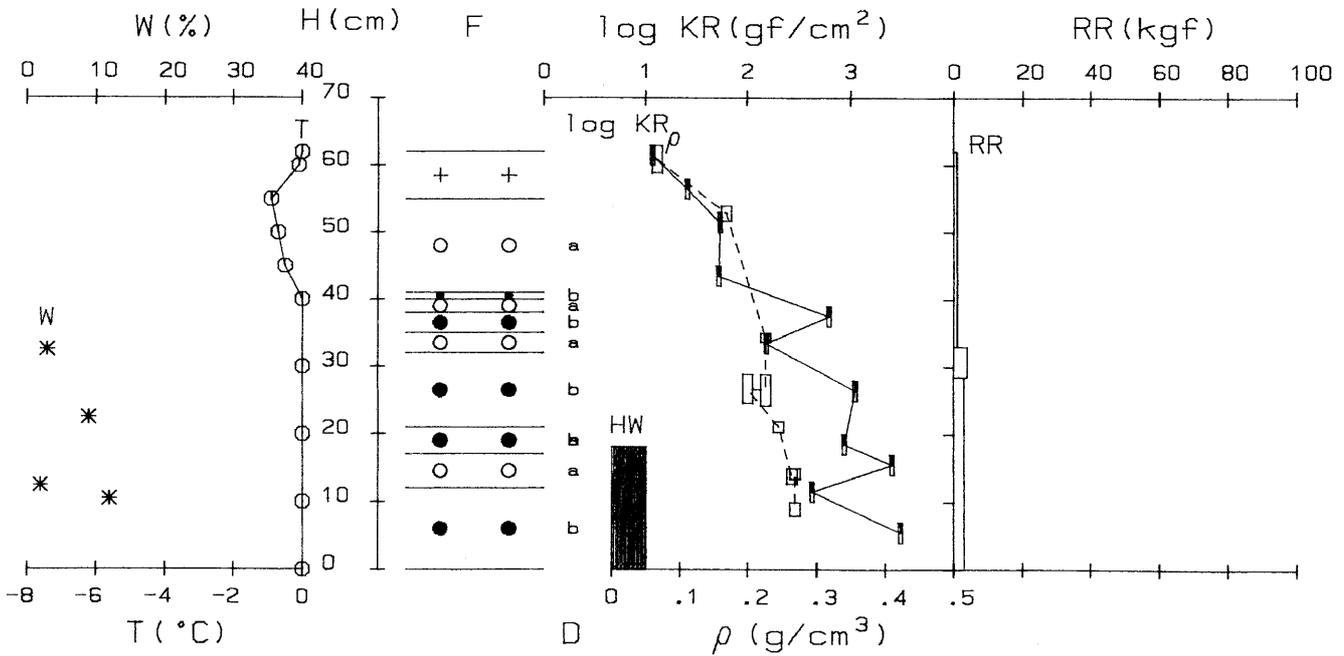


Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

Appendix 4-(1) 積雪断面観測図

Profiles of physical properties of snowcover.

Jan. 5, 1996



Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

Appendix 4-(2) 積雪断面観測図

Profiles of physical properties of snowcover.

Appendix 3-(3) 積雪断面観測表

Results of physical properties of snowcover.

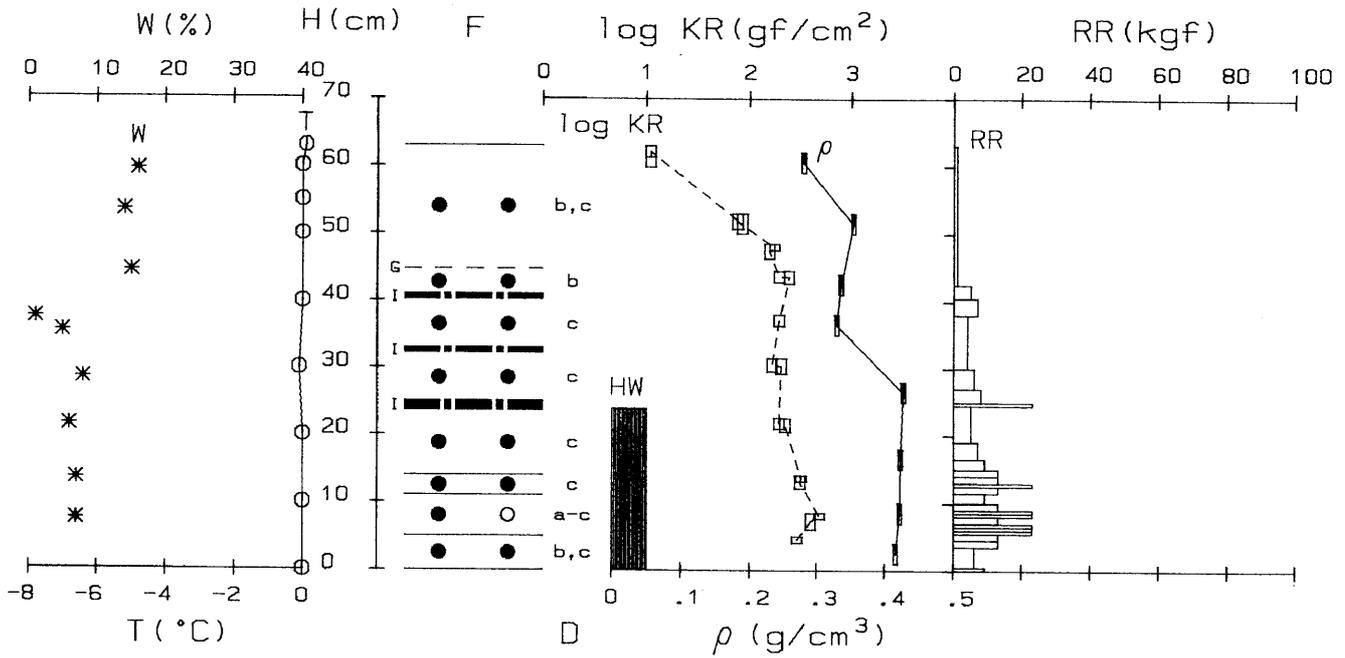
年月日 1996.01.16 積雪深 63 cm 積雪相当水量 239 mm 全層平均密度 0.379 g/cm³ 天気 ◆ 気温(時刻) 2.0 °C(09h49m) 風速(時刻) 2.2 m/s(09h49m) 測定時刻 09h07m-10h31m
 測定場所: 防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所 *1 測定者: MO, TS, KK (KS)

雪質:F, 粒度:D		雪温 T(°C)		密度 ρ (g/cm ³)		含水率 W(%)		木下式硬度 KR(gf/cm ²)			ラム硬度 RR(kgf)		
地上高, H(cm)	F	D	H	T	H	ρ	H	W	H	*2 h(cm)	KR	H	RR
63 -45	G	b, c	63	0.1	62 -59	0.281	61 -58	16	63	3.2	11	63 -42.5	1
45 -44.5	G	b	60	0.0	53 -50	0.354	55 -52	14	63	1.8	11	42.5 -40.5	5
44.5 -41	G	b	55	0.0	44 -41	0.336	46 -43	15	53	3.1	86	40.5 -38	7
41 -40	I		50	0.0	38 -35	0.330	39 -36	1	53	2.4	77	38 -30	4
40 -33	G	c	40	0.0	28 -25	0.427	37 -34	5	48.5	1.0	180	30 -27	6
33 -32	I		30	-0.1	18 -15	0.423	30 -27	8	48.5	2.2	160	27 -25	8
32 -25	G	c	20	0.0	10 -7	0.422	23 -20	6	44.5	1.7	200	25 -24.5	23
25 -23.5	I		10	0.0	4 -1	0.416	15 -12	7	44.5	1.9	250	24.5 -19	5
23.5 -14	G	c	0	0.0			9 -6	7	38	1.7	200	19 -16.5	7
14 -11	G	c			63 -46	0.444	9 -6	7	31.5	2.1	170	16.5 -15	9
11 -5	G, S2	a-c			46 -24	0.297			31.5	2.4	210	15 -14	13
5 -0	G	b, c			24 -0	0.408			22.5	1.6	200	14 -13	13
									22.5	2.1	230	13 -12.5	23
					63 -0	0.379			14	0.9	330	12.5 -11.5	13
									14	1.9	320	11.5 -10	9
									8.5	0.9	500	10 -9	13
									8.5	2.5	410	9 -8.5	23
									5	1.0	300	8.5 -8	23
												8 -7	13
												7 -6.5	23
												6.5 -6	23
												6 -5.5	23
												5.5 -4.5	13
												4.5 -3.5	13
												3.5 -0.5	6
												0.5 --1	9

備考 H11~5cmの雪質(粒度)はG(b, c)とS2(a, b)が混在している。

*1: 標高127m, 北緯38°47', 東経140°19'
 *2: hは円板沈下量を表わす

Jan. 16, 1996



Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

Appendix 4-(3) 積雪断面観測図

Profiles of physical properties of snowcover.

Appendix 3-(4) 積雪断面観測表

Results of physical properties of snowcover.

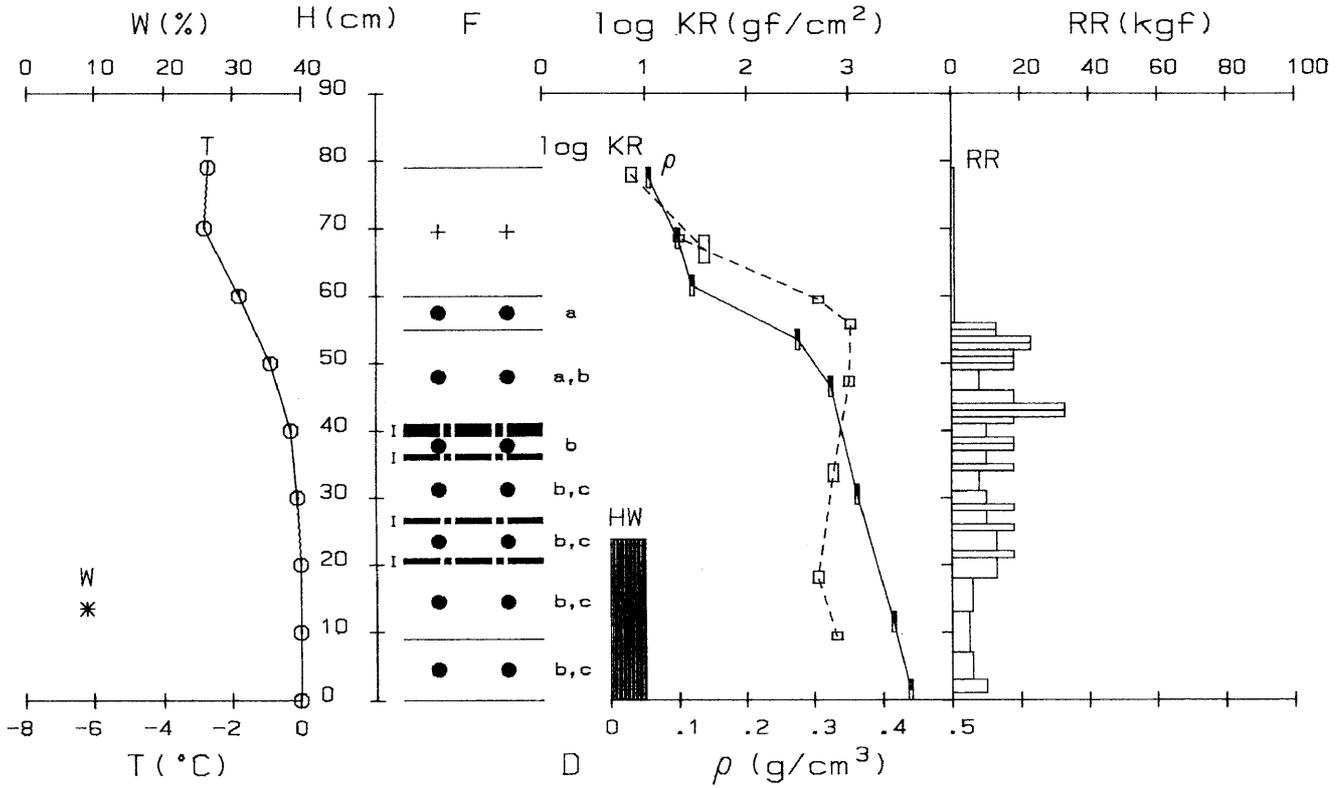
年月日 1996, 01, 25 積雪深 79 cm 積雪相当水量 238 mm 全層平均密度 0.302 g/cm³ 天気 * 気温(時刻) -3.1 °C(10h20m) 風速(時刻) 3.3 m/s(10h20m) 測定時刻 09h18m-11h21m
 測定場所: 防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所 *1 測定者: MO, KS(HS)

雪質:F, 粒度:D			雪温 T(°C)		密度 ρ (g/cm ³)		含水率 W(%)		木下式硬度 KR(gf/cm ²)			ラム硬度 RR(kgf)	
地上高, H(cm)	F	D	H	T	H	ρ	H	W	H	*2 h(cm)	KR	H	RR
79 -60	N		79	-2.7	79 -76	0.056	15 -12	9	79	2.2	7.5	79 -56	1
60 -55	G	a	70	-2.8	70 -67	0.099			69	4.2	39	56 -55	13
55 -41	G	a, b	60	-1.8	63 -60	0.120			69	1.0	22	55 -54	13
41 -39	I		50	-0.9	55 -52	0.276			60	1.1	520	54 -53	23
39 -36.5	G	b	40	-0.3	48 -45	0.325			56.5	1.4	1070	53 -52	23
36.5 -35.5	I		30	-0.1	32 -29	0.363			48	1.5	1030	52 -51	18
35.5 -27	G	b, c	20	0.0	13 -10	0.415			35	2.7	720	51 -50	18
27 -26	I		10	0.0	3 -0	0.439			19	1.8	510	50 -49	18
26 -21	G	b, c	0	0.0					10	1.1	770	49 -46	8
21 -20	I				79 -60	0.097						46 -44	18
20 -9	G	b, c			60 -56	0.315						44 -43	33
9 -0	G	b, c			56 -38	0.356						43 -42	33
					38 -27	0.414						42 -41	18
					27 -9	0.360						41 -39	10
					9 -0	0.364						39 -38	18
												38 -37	18
												37 -35	10
												35 -34	18
												34 -31	8
												31 -29	10
												29 -28	18
												28 -26	10
												26 -25	18
												25 -22	13
												22 -21	18
												21 -18	13
												18 -13	6
												13 -7	5
												7 -3	6
												3 -1	10

備考 雪質F:のH20~21cmのIは途切れている箇所がある。

*1: 標高127m, 北緯38°47', 東経140°19'
 *2: h は円板沈下量を表わす

Jan. 25, 1996



Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

Appendix 4-(4) 積雪断面観測図

Profiles of physical properties of snowcover.

Appendix 3-(5) 積雪断面観測表

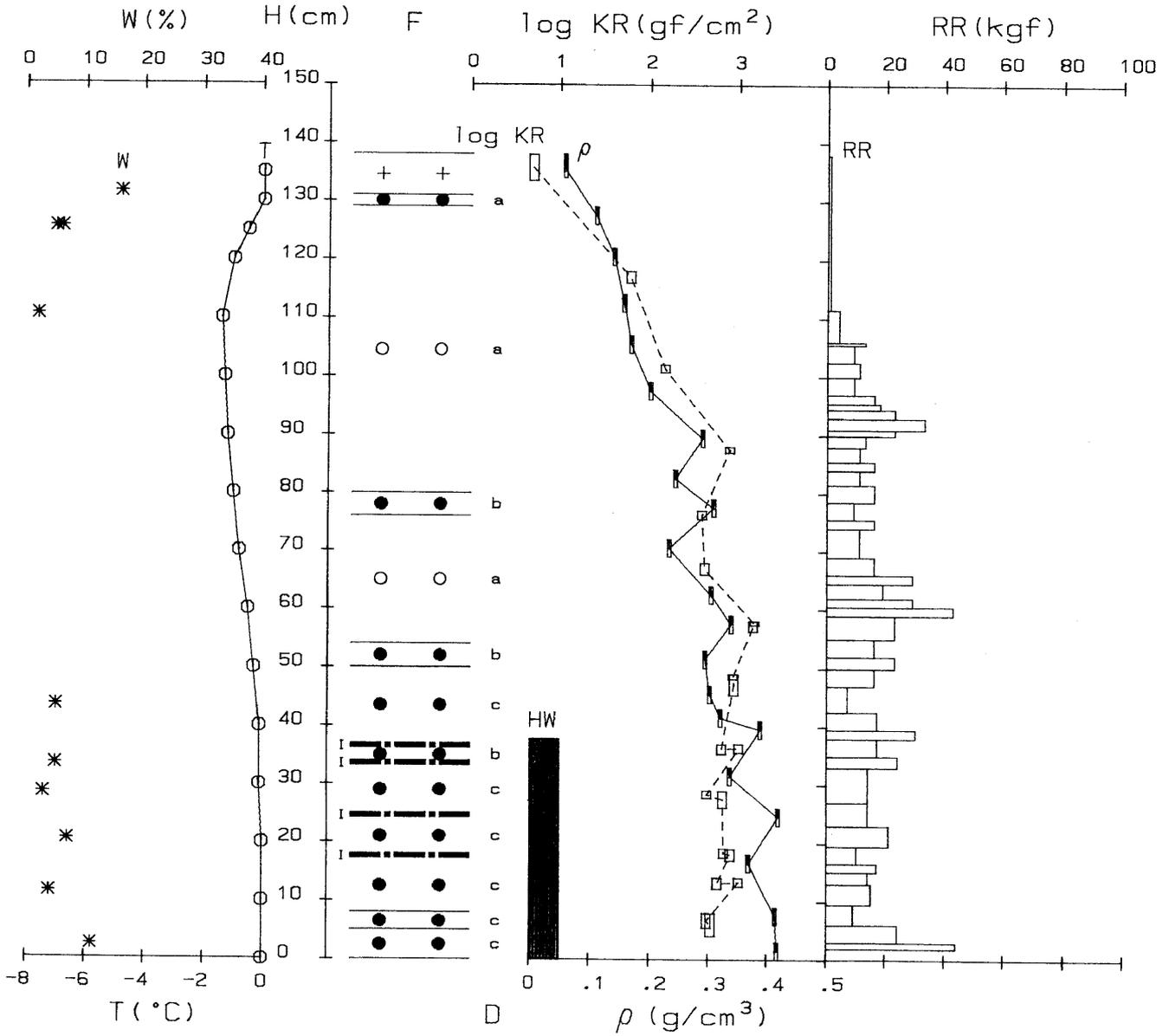
Results of physical properties of snowcover.

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
 1996,02,05 138 cm 378 mm 0.274 g/cm³ ☉,○ -0.1 °C(10h24m) 0.7 m/s(10h24m) 09h14m-11h34m
 測定場所: 防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究所 *1 測定者: TS, KK(KS, MO, HS)

雪質:F, 粒度:D		雪温 T(°C)		密度 ρ (g/cm ³)		含水率 W(%)		木下式硬度 KR(gf/cm ²)			ラム硬度 RR(kgf)		
地上高, H(cm)	F	D	H	T	H	ρ	H	W	H	*2 h(cm)	KR	H	RR
138 -131	N		135	0.0	138 -135	0.058	133 -130	16	138	4.6	4.9	138 -111.5	1
131 -129	G	a	130	0.0	137 -134	0.058	127 -124	5	118	2.0	61	111.5 -106	4
129 -80	S2	a	125	-0.5	129 -126	0.110	127 -124	6	102	1.3	150	106 -105.5	13
80 -76	G	b	120	-1.0	122 -119	0.140	112 -109	2	88	1.0	800	105.5 -102.5	9
76 -54	S2	a	110	-1.4	114 -111	0.157	45 -42	5	77	1.5	390	102.5 -100	11
54 -50	G	b	100	-1.3	107 -104	0.169	35 -32	5	68	2.1	420	100 -97	9
50 -37	G	c	90	-1.2	99 -96	0.202	30 -27	3	58	0.7	1540	97 -95.5	16
37 -36	I		80	-1.0	91 -88	0.289	22 -19	7	58	1.8	1480	95.5 -94.5	18
36 -34	G	b	70	-0.8	84 -81	0.244	13 -10	4	49	0.9	880	94.5 -93	23
34 -33	I		60	-0.5	79 -76	0.308	4 -1	11	49	3.7	900	93 -91	33
33 -25	G	c	50	-0.3	72 -69	0.234			37	1.7	660	91 -90	23
25 -24	I		40	-0.1	64 -61	0.304			37	1.5	1030	90 -88	13
24 -18	G	c	30	-0.1	59 -56	0.338			29	1.3	450	88 -85.5	11
18 -17	I		20	0.0	53 -50	0.294			29	3.0	680	85.5 -84	16
17 -8	G	c	10	0.0	47 -44	0.302			19	1.6	700	84 -81.5	11
8 -5	G	c	0	0.0	43 -40	0.320			19	2.1	830	81.5 -78.5	16
5 -0	G	c			41 -38	0.388			14	1.9	590	78.5 -75.5	9
					33 -30	0.336			14	1.5	1030	75.5 -74	16
					26 -23	0.419			8	2.6	450	74 -69	11
					18 -15	0.368			8	4.0	500	69 -66	16
					9 -6	0.414						66 -64.5	29
					3 -0	0.417						64.5 -62	19
												62 -60.5	29
					138 -110	0.127						60.5 -59	43
					110 -81	0.229						59 -55	23
					81 -55	0.285						55 -52	16
					55 -27	0.359						52 -50	23
					27 -0	0.375						50 -47	16
												47 -42.5	7
					138 -0	0.274						42.5 -39.5	17
												39.5 -38	30
												38 -35	17
												35 -33	24
												33 -27	14
												27 -23	14
												23 -19.5	21
												19.5 -16.5	10
												16.5 -15	17
												15 -13	14
												13 -9.5	15
												9.5 -6	9
												6 -3	24
												3 -2	44
備考													

*1: 標高127m, 北緯38°47', 東経140°19'
 *2: h は円板沈下量を表わす

Feb. 5, 1996



Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

Appendix 4-(5) 積雪断面観測図

Profiles of physical properties of snowcover.

Appendix 3-(6) 積雪断面観測表

Results of physical properties of snowcover.

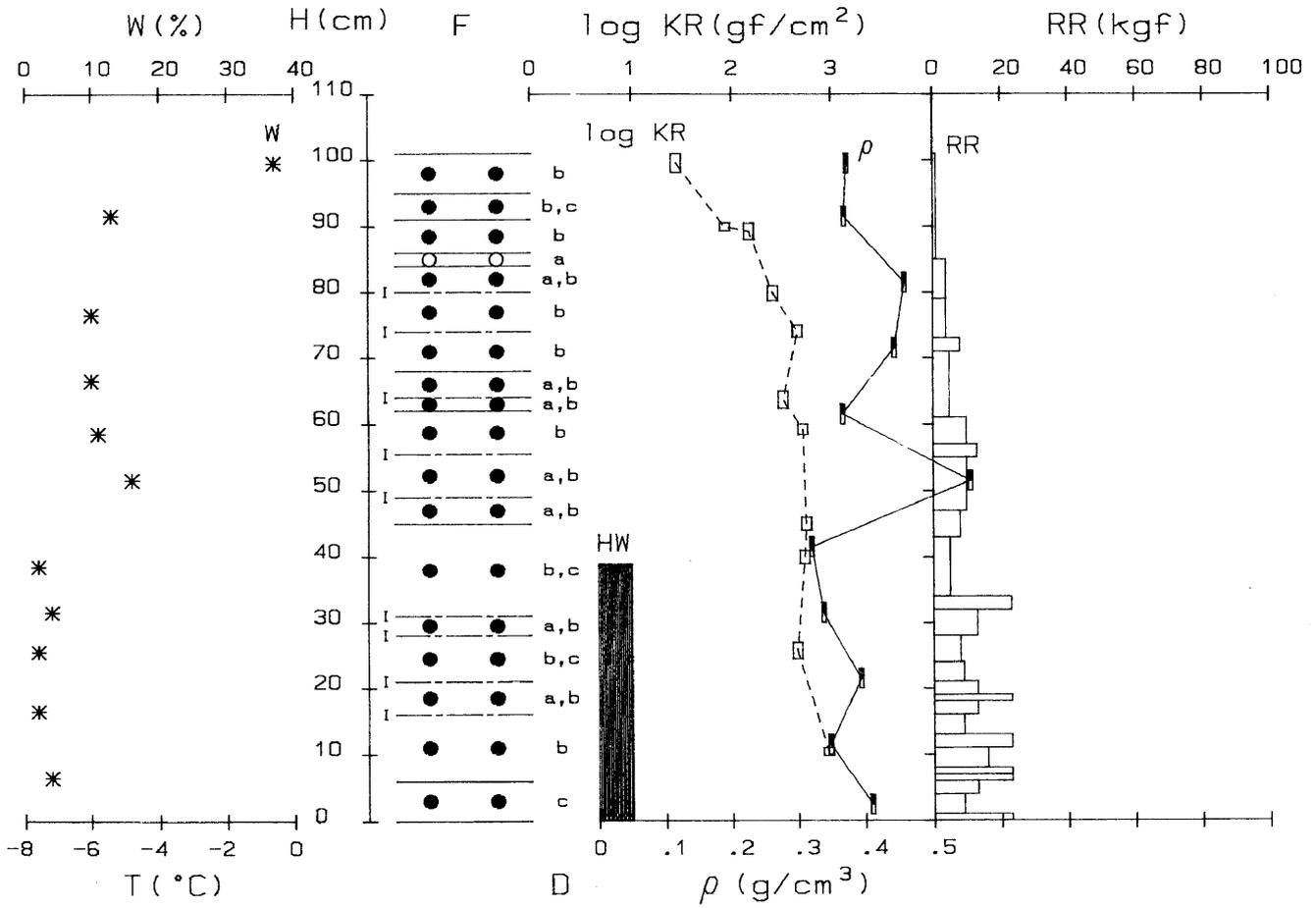
年月日 積雪深 積雪相当水量 全層平均密度 天気 気温(時刻) 風速(時刻) 測定時刻
 1996.02.15 101 cm 389 mm 0.385 g/cm³ ☉ 3.5 °C(09h56m) 2.7 m/s(09h56m) 09h06m-10h47m
 測定場所: 防災科学技術研究所新庄雪水防災研究支所 *1 測定者: OA, KK(KS, MO, HS)

雪質:F, 粒度:D			雪温 T(°C)		密度 ρ (g/cm ³)		含水率 W(%)		木下式硬度 KR(gf/cm ²)			ラム硬度 RR(kgf)		
地上高, H(cm)	F	D	H	T	H	ρ	H	W	H	*2 h(cm)	KR	H	RR	
101 -95	G	b	省略		101 -98	0.373	101 -98	37	101	2.9	28	101 -85	1	
95 -91	G	b, c		93 -90	0.369	93 -90	13	90.5	1.2	86	85 -79	4		
91 -86	G	b		83 -80	0.458	78 -75	10	90.5	2.6	150	79 -73	4		
86 -84	S2	a		73 -70	0.443	68 -65	10	81	2.4	260	73 -71	8		
84 -80	G	a, b		63 -60	0.367	60 -57	11	75	1.9	460	71 -61	5		
80 -80	I	1		53 -50	0.555	53 -50	16	65	2.7	330	61 -57	10		
80 -74	G	b		43 -40	0.320	40 -37	2	60	1.6	520	57 -55	13		
74 -74	I	1		33 -30	0.338	33 -30	4	46	2.0	560	55 -47	10		
74 -68	G	b		23 -20	0.393	27 -24	2	41	2.1	540	47 -43	8		
68 -64	G	a, b		13 -10	0.348	18 -15	2	27	2.6	450	43 -34	5		
64 -64	I	2		4 -1	0.409	8 -5	4	11	1.2	920	34 -32	23		
64 -62	G	a, b											32 -28	13
62 -55.5	G	b				101 -90	0.386						28 -24	8
55.5 -55.5	I	1				90 -80	0.431						24 -21	9
55.5 -49	G	a, b				80 -70	0.406						21 -19	13
49 -49	I	2				70 -60	0.396						19 -18	23
49 -45	G	a, b				60 -50	0.407						18 -16	13
45 -31	G	b, c				50 -40	0.338						16 -13	9
31 -31	I	3				40 -25	0.371						13 -11	23
31 -28	G	a, b				25 -15	0.323						11 -8	16
28 -28	I	2				15 -0	0.403						8 -7	23
28 -21	G	b, c											7 -6	23
21 -21	I	3				101 -0	0.385						6 -4	13
21 -16	G	a, b										4 -1	9	
16 -16	I	3										1 -0	23	
16 -6	G	b												
6 -0	G	c												
備考														

*1: 標高127m, 北緯38°47', 東経140°19'

*2: h は円板沈下量を表わす

Feb. 15, 1996



Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

Appendix 4-(6) 積雪断面観測図

Profiles of physical properties of snowcover.

Appendix 3-(7) 積雪断面観測表

Results of physical properties of snowcover.

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
 1996.02.26 100 cm 385 mm 0.385 g/cm³ ☉ 1.9 °C(10h03m) 2.1 m/s(10h03m) 09h10m-11h02m
 測定場所: 防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究所 *1 測定者: TS, KK(KS, MO, HS)

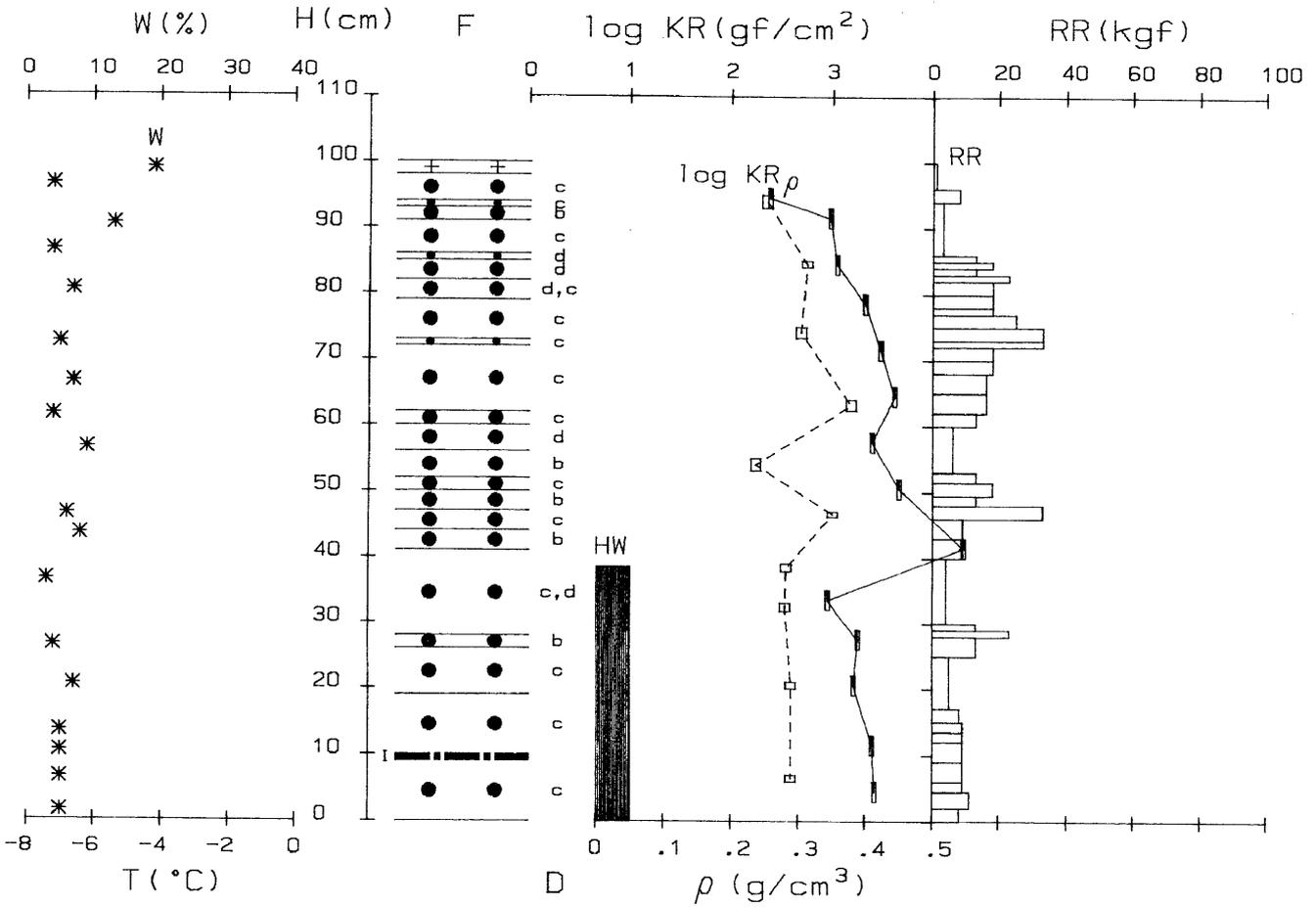
雪質:F, 粒度:D			雪温 T(°C)		密度 ρ (g/cm ³)		含水率 W(%)		木下式硬度 KR(gf/cm ²)			ラム硬度 RR(kgf)	
地上高, H(cm)	F	D	H	T	H	ρ	H	W	H	*2 h(cm)	KR	H	RR
100 -98	N		省略		96 -93	0.258	100 -98	19	95	2.1	230	100 -96	1
98 -94	G	c			93 -90	0.347	98 -95	4	85	1.0	570	96 -94	8
94 -93	G	c			86 -83	0.357	92 -89	13	75	1.7	500	94 -86	3
93 -91	G	b			80 -77	0.399	88 -85	4	64	1.7	1550	86 -85	13
91 -86	G	c			73 -70	0.422	82 -79	7	55	1.9	180	85 -84	18
86 -85	G	d			66 -63	0.443	74 -71	5	47	0.8	1020	84 -83	13
85 -82	G	d			59 -56	0.410	68 -65	7	39	1.2	360	83 -82	23
82 -79	G	d, c			52 -49	0.450	63 -60	4	33	1.3	350	82 -80	18
79 -73	G	c			43 -40	0.546	58 -55	9	21	1.1	400	80 -78	18
73 -72	G	c			35 -32	0.344	48 -45	6	7	1.1	400	78 -77	18
72 -62	G	c			29 -26	0.389	45 -42	8				77 -75	25
62 -60	G	c			22 -19	0.383	38 -35	3				75 -73	33
60 -56	G	d			13 -10	0.410	28 -25	4				73 -72	33
56 -52	G	b			6 -3	0.414	22 -19	7				72 -70	18
52 -50	G	c					15 -12	5				70 -68	18
50 -47	G	b			100 -72	0.363	12 -9	5				68 -65	16
47 -44	G	c			72 -49	0.446	8 -5	5				65 -62	16
44 -41	G	b			49 -26	0.384	3 -0	5				62 -60	13
41 -28	G	c, d			26 -0	0.353						60 -53	6
28 -26	G	b										53 -51.5	13
26 -19	G	c			100 -0	0.385						51.5 -49.5	18
19 -10	G	c										49.5 -48	13
10 -9	I											48 -46	33
9 -0	G	c										46 -43	9
												43 -40	9
												40 -30	4
												30 -29	13
												29 -28	23
												28 -25	13
												25 -17	5
												17 -15	8
												15 -13.5	9
												13.5 -12	9
												12 -9	9
												9 -6	9
												6 -4.5	9
												4.5 -2	11
												2 -0	8

備考

*1: 標高127m, 北緯38°47', 東経140°19'

*2: h は円板沈下量を表わす

Feb. 26, 1996



Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

Appendix 4-(7) 積雪断面観測図

Profiles of physical properties of snowcover.

Appendix 3-(8) 積雪断面観測表

Results of physical properties of snowcover.

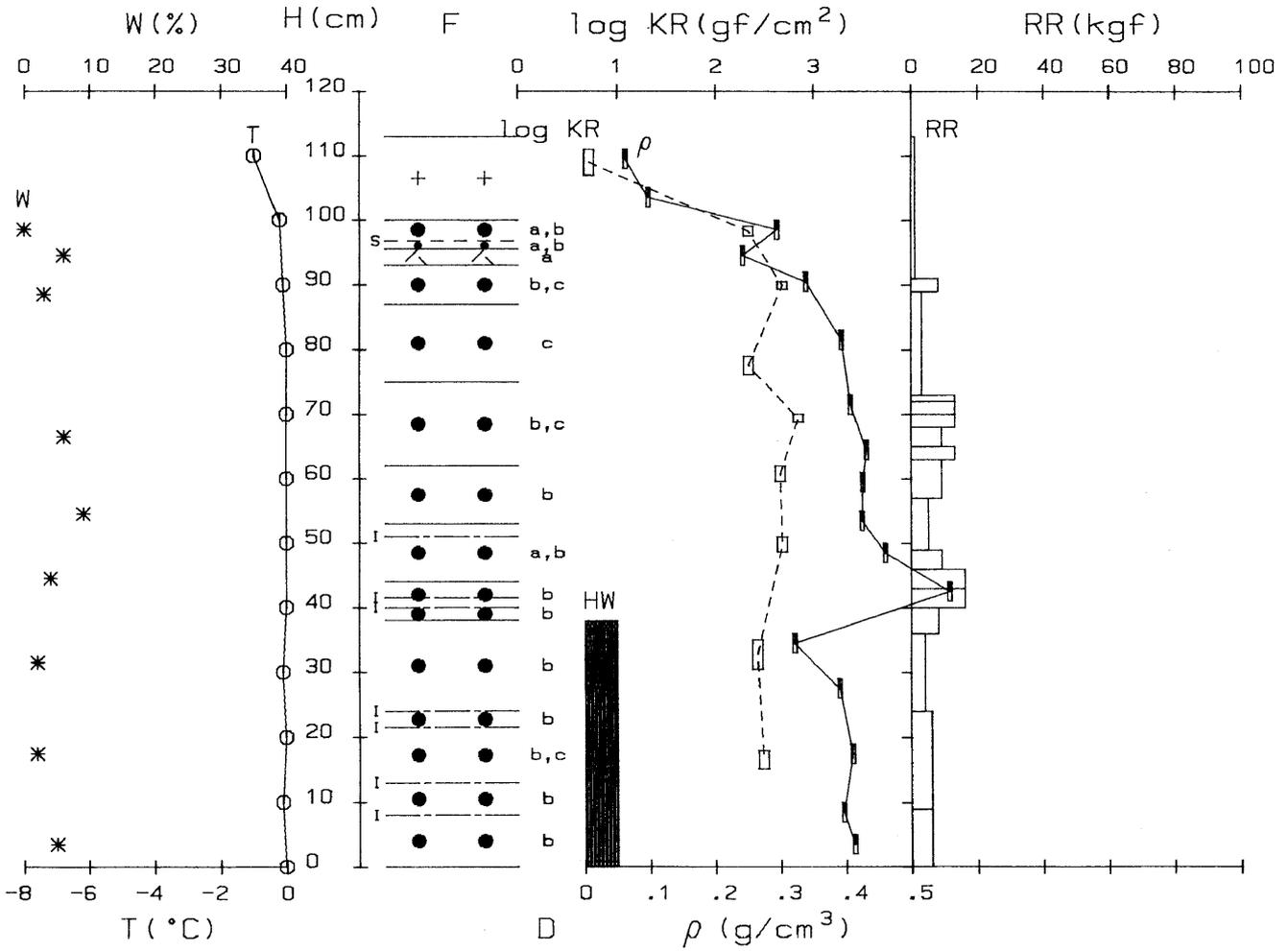
年月日 積雪深 積雪相当水量 全層平均密度 天気 気温(時刻) 風速(時刻) 測定時刻
 1996.03.05 113 cm 379 mm 0.285 g/cm³ * -2.7 °C(10h00m) 2.6 m/s(10h00m) 09h00m-11h00m
 測定場所: 防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所 *1 測定者: OA, KK(KS, MO, HS)

雪質:F, 粒度:D			雪温 T(°C)		密度 ρ (g/cm ³)		含水率 W(%)		木下式硬度 KR(gf/cm ²)			ラム硬度 RR(kgf)	
地上高, H(cm)	F	D	H	T	H	ρ	H	W	H	*2 h(cm)	KR	H	RR
113 -100	N		110	-1.0	111 -108	0.063	100 -97	0	111	4.1	5.2	113 -91	1
100 -97	G	a, b	100	-0.2	105 -102	0.098	96 -93	6	99	1.5	220	91 -89	8
97 -96.5	S1	a	90	-0.1	100 -97	0.294	90 -87	3	90.5	1.2	480	89 -73	3
96.5 -95.5	G	a, b	80	0.0	96 -93	0.242	68 -65	6	79	2.9	220	73 -72	13
95.5 -93	S1	a	70	0.0	92 -89	0.338	56 -53	9	70	1.2	700	72 -70	13
93 -87	G	b, c	60	0.0	83 -80	0.392	46 -43	4	62	2.5	460	70 -68	13
87 -75	G	c	50	0.0	73 -70	0.406	33 -30	2	51	2.4	480	68 -65	9
75 -62	G	b, c	40	0.0	66 -63	0.430	19 -16	2	35	4.6	270	65 -63	13
62 -53	G	b	30	-0.1	61 -58	0.424	5 -2	5	18	2.9	310	63 -57	9
53 -44	G	a, b	20	0.0	55 -52	0.423						57 -49	5
51	I	1	10	-0.1	50 -47	0.459						49 -46	9
44 -40	G	b	0	0.0	44 -41	0.557						46 -43	16
41.5	I	2			36 -33	0.321						43 -40	16
40	I	2			29 -26	0.389						40 -36	8
40 -38	G	b			19 -16	0.409						36 -24	4
38 -24	G	b			10 -7	0.395						24 -9	6
24	I	3			5 -2	0.412						9 -0	6
24 -21.5	G	b											
21.5	I	2			113 -93	0.150							
21.5 -13	G	b, c			93 -63	0.392							
13	I	4			63 -38	0.400							
13 -8	G	b			38 -15	0.349							
8	I	5			15 -0	0.342							
8 -0	G	b			133 -0	0.285							
備考													

*1: 標高127m, 北緯38°47', 東経140°19'

*2: hは円板沈下量を表わす

Mar. 5, 1996



Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

Appendix 4-(8) 積雪断面観測図

Profiles of physical properties of snowcover.

Appendix 3-(9) 積雪断面観測表

Results of physical properties of snowcover.

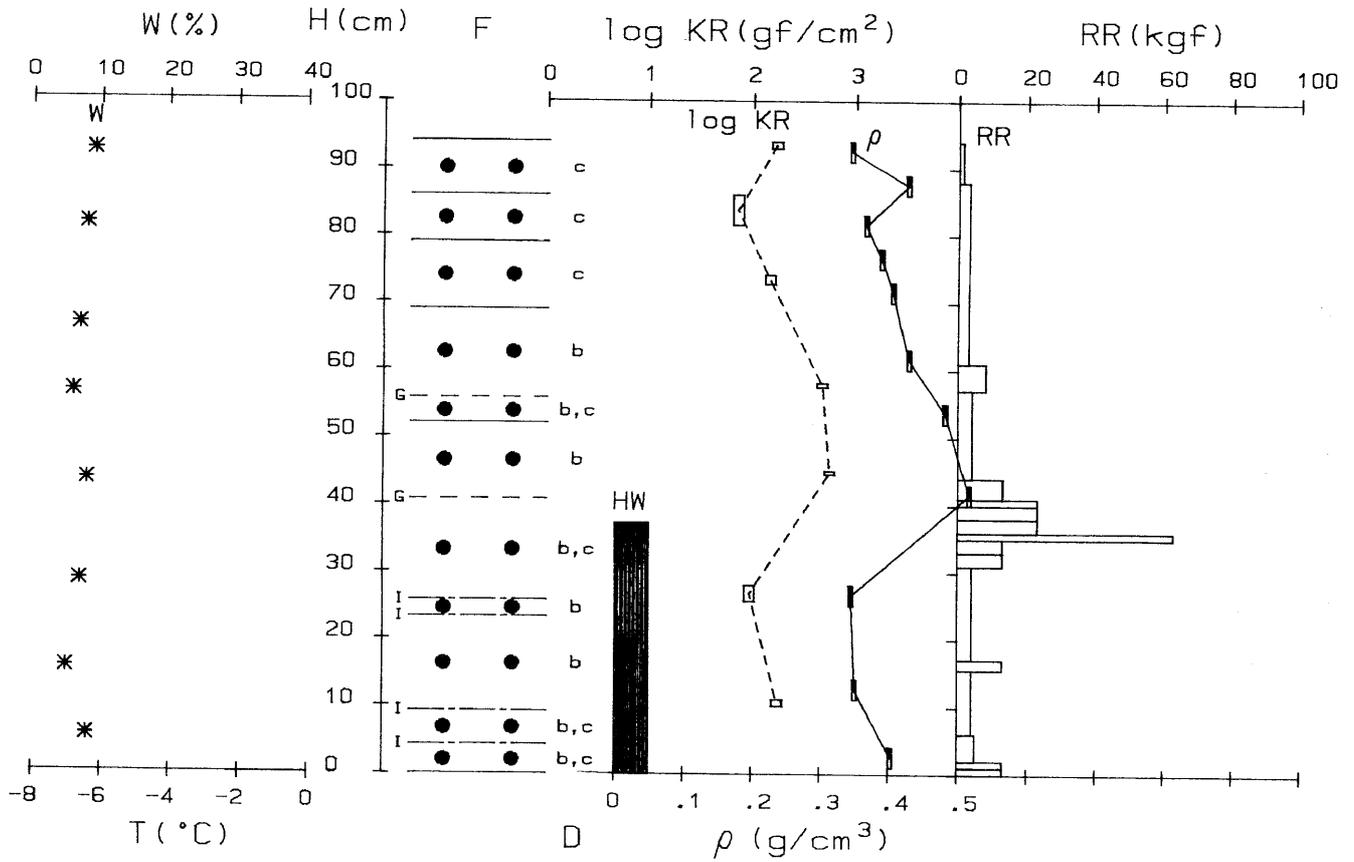
年月日 積雪深 積雪相当水量 全層平均密度 天気 気温(時刻) 風速(時刻) 測定時刻
 1996,03,15 94 cm 372 mm 0.396 g/cm³ ☉ 3.2 °C(10h02m) 0.5 m/s(10h02m) 09h10m-10h54m
 測定場所: 防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究所 *1 測定者: KK(KS,MO,YI)

雪質:F,粒度:D			雪温 T(°C)		密度 ρ (g/cm ³)		含水率 W(%)		木下式硬度 KR (gf/cm ²)			ラム硬度 RR (kgf)	
地上高, H(cm)	F	D	H	T	H	ρ	H	W	H	*2 h(cm)	KR	H	RR
94 -86	G	c			94 -91	0.343	94 -91	9	94	1.1	170	94 -88	1
86 -79	G	c			89 -86	0.426	83 -80	8	86	4.6	72	88 -61	3
79 -69	G	c			83 -80	0.365	68 -65	7	74	1.3	150	61 -57	8
69 -56	G	b			78 -75	0.388	58 -55	6	58	0.6	480	57 -44	4
56 -55.5	G	b, c			73 -70	0.405	45 -42	8	45	0.5	570	44 -41	13
55.5 -52	G	b, c			63 -60	0.428	30 -27	7	28	2.5	96	41 -40	23
52 -41	G	b			55 -52	0.481	17 -14	5	11	1.0	180	40 -38	23
41 -40.5	G	b			43 -40	0.516	7 -4	8				38 -36	23
40.5 -26	G	b, c			28 -25	0.345						36 -35	63
26 -25.5	I				14 -11	0.351						35 -33	13
25.5 -23.5	G	b			4 -1	0.403						33 -31	13
23.5 -23	I											31 -17	4
23 -9.5	G	b			94 -65	0.363						17 -15.5	13
9.5 -9	I				65 -35	0.496						15.5 -6	4
9 -4.5	G	b, c			35 -20	0.338						6 -2	5
4.5 -4	I				20 -0	0.337						2 -1	13
4 -0	G	b, c										1 -0	13
					94 -0	0.396							
備考	雪温は全層0°C。												

*1: 標高127m, 北緯38°47', 東経140°19'

*2: h は円板沈下量を表わす

Mar. 15, 1996



Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

Appendix 4-(9) 積雪断面観測図

Profiles of physical properties of snowcover.

Appendix 3-(10) 積雪断面観測表

Results of physical properties of snowcover.

年月日 1996.03.25 積雪深 63 cm 積雪相当水量 271 mm 全層平均密度 0.429 g/cm³ 天気 ● 気温(時刻) 1.4 °C(10h00m) 風速(時刻) 1.0 m/s(10h00m) 測定時刻 09h10m-10h15m
 測定場所: 防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所 *1 測定者: (KS, MO, HS, YI)

雪質:F, 粒度:D			雪温 T(°C)		密度 ρ(g/cm ³)		含水率 W(%)		木下式硬度 KR(gf/cm ²)			ラム硬度 RR(kgf)	
地上高, H(cm)	F	D	H	T	H	ρ	H	W	H	*2 h(cm)	KR	H	RR
63 -49	G	c			63 -60	0.407	58 -55	11	63	1.4	140	63 -58.5	1
49 -42.5	G	c			43 -40	0.465	43 -40	10	52.5	2.1	170	58.5 -53	10
42.5 -35	G	d, c			28 -25	0.317	30 -27	4	46	0.9	330	53 -49.5	6
35 -32	G	c			13 -10	0.524	22 -19	3	38	1.2	1200	49.5 -41	4
32 -17	G	c, d			5 -2	0.408	13 -10	4	29	2.7	92	41 -35.5	15
17 -16.5	I								12	1.6	210	35.5 -33	43
16.5 -14	G	c, d			63 -50	0.635						33 -17.5	4
14 -13.5	I				50 -30	0.397						17.5 -15	9
13.5 -3	G	c, d			30 -13	0.319						15 -0	4
3 -2	I				13 -0	0.419							
2 -0	G	c			63 -0	0.429							
備考 雪温は全層0°C 44~42.5一部水しみGあり 35~32水しみG													

*1: 標高127m, 北緯38°47', 東経140°19'
 *2: hは円板沈下量を表わす

Appendix 3-(11) 積雪断面観測表

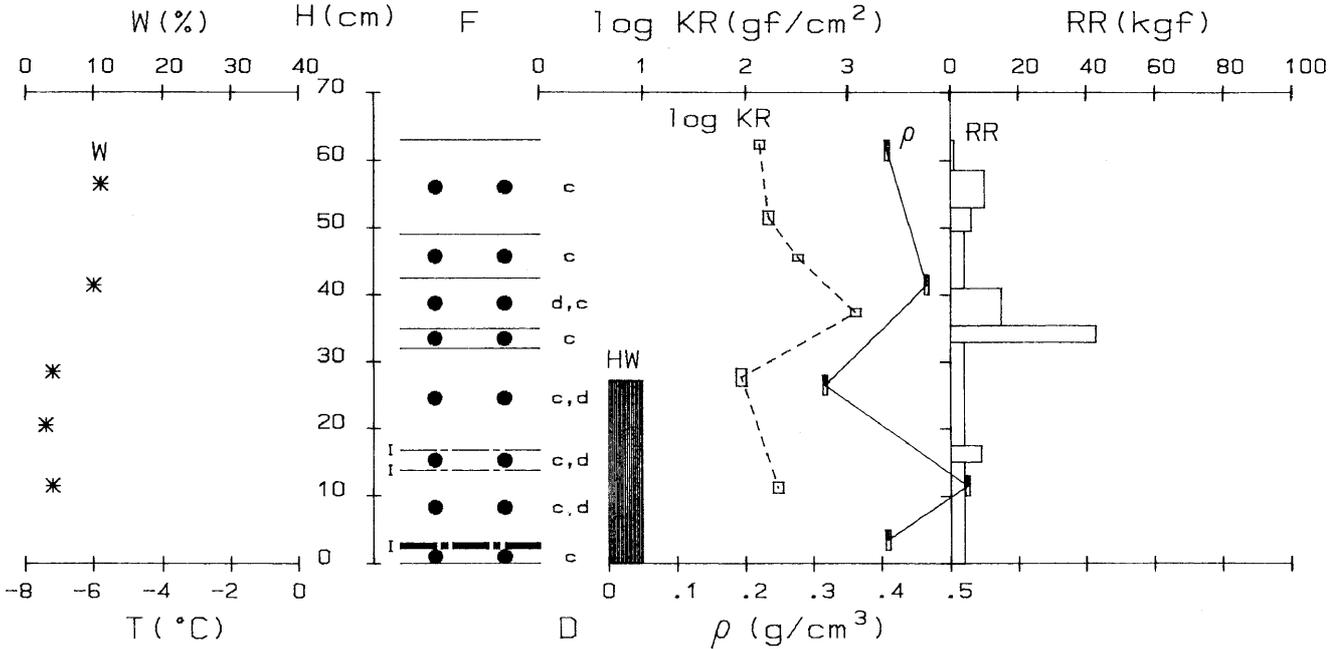
Results of physical properties of snowcover.

年月日 1996.04.05 積雪深 39 cm 積雪相当水量 90 mm 全層平均密度 0.375 g/cm³ 天気 ◎ 気温(時刻) 4.5 °C(09h40m) 風速(時刻) 1.8 m/s(09h40m) 測定時刻 09h20m-10h00m
 測定場所: 防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所 *1 測定者: OA, TS, HS

雪質:F, 粒度:D			雪温 T(°C)		密度 ρ(g/cm ³)		含水率 W(%)		木下式硬度 KR(gf/cm ²)			ラム硬度 RR(kgf)	
地上高, H(cm)	F	D	H	T	H	ρ	H	W	H	*2 h(cm)	KR	H	RR
39 -30	S2	a	35	0.1	39 -36	0.145	40 -37	22	36	2.9	6.3	39 -14	1
30 -22	G	a	30	0.0	32 -29	0.282	34 -31	14	29	2.1	21	14 -6	4
22 -20	G	c	25	0.0	27 -24	0.308	24 -21	6	18	4.1	110	6 -4	8
20 -15	G	d	20	-0.1	20 -17	0.342	13 -10	8	8	2.2	280	4 -2	8
15 -11	G	c, d	15	0.0	11 -8	0.374	8 -5	8				2 -1	13
11 -10	I, G	c, d	10	0.0	6 -3	0.446						1 -0	13
10 -6	G	c, d	0	0.1	3 -0	0.451							
6 -5	I	-											
5 -0	G	c, d			41 -25	0.225							
					24 -0	0.375							
備考													

*1: 標高127m, 北緯38°47', 東経140°19'
 *2: hは円板沈下量を表わす

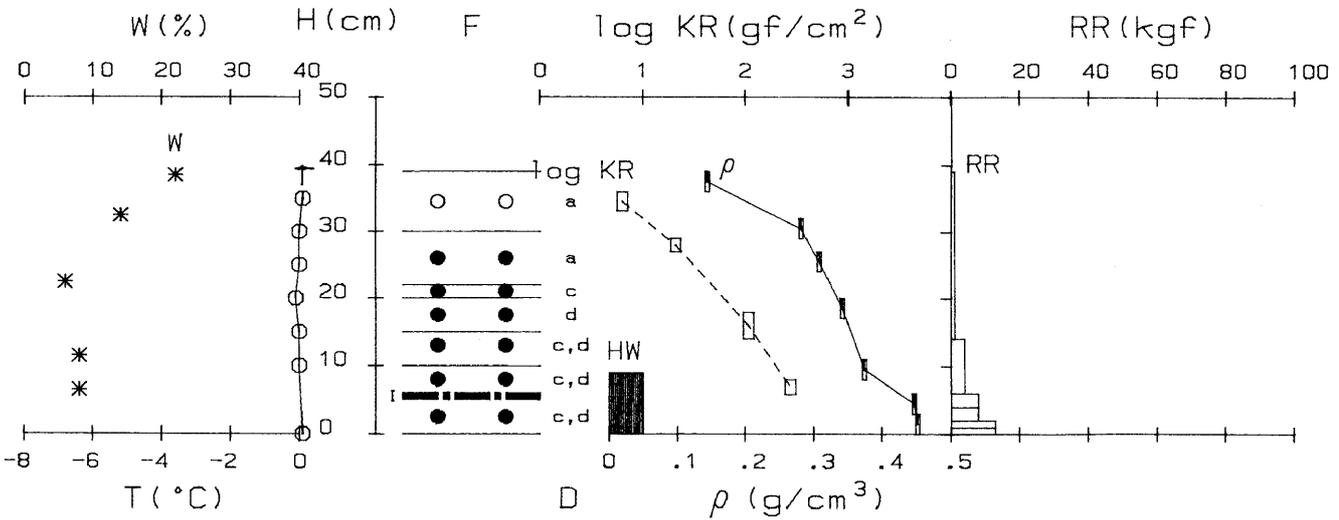
Mar. 25, 1996



Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

Appendix 4-(10) 積雪断面観測図
Profiles of physical properties of snowcover.

Apr. 5, 1996



Shinjo Branch of Snow and Ice Studies, NIED

Appendix 4-(11) 積雪断面観測図
Profiles of physical properties of snowcover.