長岡における積雪観測資料（29）
（2004.11～2005.4）

山口　悟*

Data on Snow Cover in Nagaoka (29)
(November 2004 - April 2005)

Satoru YAMAGUCHI

Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies,
National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED), Japan
yamasan@bosai.go.jp

Abstract

This report describes meteorological data and snow cover observation results at the Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies (NISIS) during the winter of 2004/2005. The data include the following elements: weather conditions; daily mean air temperature; the depth and water equivalent of snow cover; the depth, cumulative depth, water equivalent and density of newly fallen snow at the observation site. Snow pit observations of physical properties of snow cover were also carried out about every five days. The elements of these observations are as follows: snow depth(HS), snow temperature(T), grain shape (F), grain size (D), hardness of snow (R), snow density (ρ), water equivalent of snow (HW), water content of snow (W), weather condition and air temperature.

The winter of 2004/2005 was heavy snow fall year after 19 years since the last heavy snow fall year, 1985/86. The ground in NISIS was covered with the snow from December 22, 2004 to April 15, 2005 with the maximum snow depth as 188cm (February 5, 2005). The maximum daily snow fall was observed on January 11 and its value was 80cm, and the second one is 73 cm on January 31. These records are fourth and seventh in the records of NISIS since 1966. The cumulative depth of newly fallen snow reached 901 cm.

Key words : Snow depth, Depth of newly fallen snow, Snow pit profile, Nagaoka, 2004/2005 Winter

1. まえがき

2004 年 10 月 23 日に新潟県中越地域を襲った中越大震災により, 日本有数の豪雪地帯である新潟県中越地域では，雪崩予防柵をはじめとする数々の雪害対策施設が破壊された. その後復旧が終わらないまま雪の季節を迎え，中越地域は 19 年ぶりの豪雪「2005 豪雪」となった（巻末の**図 7** 参照）． 2 月 1 日には ‘‘県豪雪警戒本部” が設置され，2004/05 年冬期の新潟県内における雪による建物滅失は 150 棟以上に達し，また人的被害は死者 26 名，重傷者 59 名に及んだ(2005 年 5 月 10 日現在，新潟県融雪災害警戒本部発表)．

長岡雪氷防災研究所では，1964 年 12 月以来，雪氷災害の調査・研究上，基礎データとして重要である断面観測を毎年行っている（巻末の**付表**参照）．平成 13 年度（2000/2001 年冬期）からは，これまで研究課題の一部として実施し，非定期に公表してきた積雪断面観測を定期観測として他の降積雪観測結果とともに毎年公表することとした（山田，2002；石坂，2003; 山口・岩本 2004; 山口 2005）．

本報告は 2004 年から 2005 年にかけての冬の観測結果を過去の報告書とほぼ同様な様式でまとめたものである．長岡雪氷防災研究所の降積雪データについては，山地の

* 独立行政法人　防災科学技術研究所　雪氷防災研究部門　長岡雪氷防災研究所

観測点の積雪データとともに，速報値として防災科学技術研究所のホームページでも公開され図として見ることができる(URL http://www.bosai.go.jp)．

なお，これらのデータを使用した場合には，防災科学技術研究所 長岡雪氷防災研究所のデータであることを記し，その報告書を 2 部寄贈していただきたい．また詳しいデータが必要である場合には著者(yamasan@bosai.go.jp)まで連絡をしていただきたい．

2. 観測場所

観測は，過去のデータと同様長岡雪氷防災研究所構内の気象観測露場ならびに積雪観測露場で行った．長岡雪氷防災研究所は**図 1** の長岡市東部の丘陵に位置する．その経緯度は東経 138° 53′ 北緯 37° 25′ で，海抜高度は 97m である．

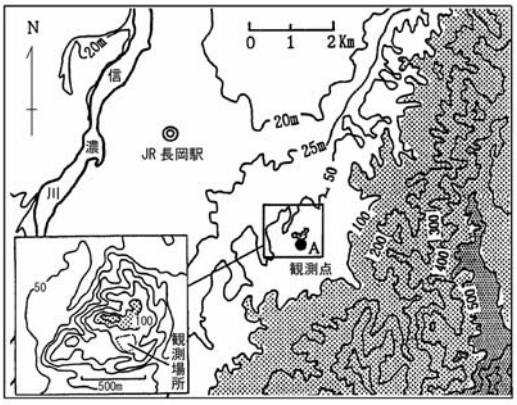


図 1　観測点の位置図(A 地点)

Fig.　1 Location of the observation site (Point A).

3. 観測項目

3.1 降積雪観測

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

3.2 積雪断面観測

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

4. 観測方法

4.1 降積雪観測法

観測は，「積雪観測法」(清水，1970)，「地上気象観測指針」(気象庁編，1993) に準じた方法で毎日午前 9 時に行った．詳細は「長岡における積雪観測 30 年の記録 (1964/65～1993/94 年冬期)　－ 国立防災技術科学センター雪害実験研究所編－・1995」(山田他，1995) に記述されている．

天気・積雪深及び積雪相当水量は，午前 9 時に観測したものを記録し，新積雪深，新積雪の重量，新積雪の相当水量及び新積雪の密度については，当日午前 9 時から翌日 9 時までに新たに積もった雪を当日の新積雪(降雪)として取り扱った．

積雪深及び積雪相当水量は，それぞれ赤外線反射式積雪の深さ計 (Kimura，1975) およびメタルウェファー式積雪重量計 (木村，1983) によって自動計測した．

気象観測露場で積雪重量計を用いて測定した積雪相当水量と同じく気象観測露場でスノーサンプラーを用いて測定した値との関係を**図 2** に示した．スノーサンプラーでの観測場所は積雪重量計から南へ約 8m 離れている．本資料では積雪相当水量としてメタルウェファーの出力値に補正を加えずにすべて mm 単位でそのまま記した．**図 2** の結果から補正が必要と判断した読者は，**表 4.1～4.5** の備考欄に示したスノーサンプラーによる測定値を補正に利用されたい．なお，屋根雪荷重等で用いられる工学的単位の 1 kgw/m^2 は 1 mm の水量に相当する．

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

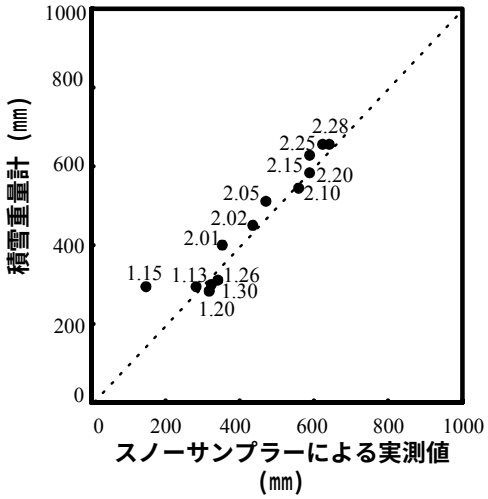


図 2　スノーサンプラーと積雪重量計で求めた積雪相当水量の関係（数値は日付を表す）

Fig.　2　Relationship between snow cover water equivalents measured by a snow sampler and those by the snow weight meter.

4.2 積雪断面観測法

観測方法は,積雪断面観測については,「積雪観測法(清水，1970)」および「日本雪氷学会積雪分類(日本雪氷学会，1998)」に，気象観測については「地上気象観測法(気象庁編，1993)」に準拠した．観測は，原則として 5 日毎に午前 9 時から 12 時の間に行った.この観測で用いた観測方法，使用計器・道具などの詳細は「長岡における積雪断面観測資料 (1991.12～1997.3)（五十嵐・山田，2001）に記述されている．ただし，硬度については携帯式荷重測定器（アイコーエンジニアリング社製プッシュプルゲージ MODEL－9500）を使用して求めた．この方法の測定結果と他の比較については，佐藤他(2002)および竹内他(2001)を参考にされたい．

5. 観測結果

5.1 降積雪観測

観測結果を月毎に**表 4.1**～**4.5** にまとめるとともに，積雪深，新積雪深および積算新積雪深についてはその時間変化を**図 3** 並び**に図 4** に示した．表中の各天気記号は**表 1** に，積雪に関する記号・単位は**表 2** 及び**表 3** に示した．なお**図 3** には参考のために長岡雪氷防災研究所構内の気象観測露場で測定した日平均気温（1 時間毎に測定した値の平均値）も示した．

2004/05 年冬期の 12 月の月平均気温は過去 10 年間平均と比べると 1℃以上高かったが，逆に 2 月，3 月は 1℃以上低く，冬期平均気温(12 月～3 月)を比較すると，過去 10 年間の平均よりも 0.6℃ほど低かった(佐藤他，2005)．

積雪に関しては，1985/86 年冬期以来の 19 年ぶりの豪雪となった．一日の新積雪深は 1 月 11 日に観測された 80cm が最大値であり，次が 73cm (1 月 31 日)であった．これらの値は 1966 年から取り始めた当研究所の記録としては，それぞれ 4 位と 7 位にあたる(石坂，2005；中井他，2005)．また，積算新積雪深は 901cm に達した．最大積雪深（午前 9 時の値）は 2 月 5 日に観測され 188cm であったが，毎時の値では 2 月 1 日 19 時には 201cm に達した．根雪開始日は 12 月 22 日と過去 10 年間平均(12 月 24 日)とほぼ同じであったのに対し，消雪日は 4 月 15 日と過去 10 年間平均(3 月 25 日)と比べると，20 日以上遅い雪解けとなった（佐藤他，2005)．これらの値からも 2004/05 年が近年に比べていかに豪雪であったかがわかる．

表 1　天気記号
Table 1　Weather symbols.

天気	記号	天気	記号	天気	記号
快晴	○	砂じんあらし	≡	みぞれ	⋋
晴	①	高い地ふぶき	⍋	雪	⋋
薄曇	⓵	霧	☰	あられ	△
曇	◎	霧雨	❟	ひょう	▲
煙曇	∞	雨	●	雷	◒

表 2　積雪量に関する記号・単位
Table 2　Symbols and units of snow cover quantity.

名　称	記号	単　位
積　雪　深	HS	cm
新　積　雪　深	HN	cm
積算新積雪深	CHN	cm
新積雪の相当水量	DNW	mm
新積雪の密度	RHO	kg/m^3
積雪の密度	ρ	kg/cm^3
積雪相当水量	HSW	mm
積雪の全層平均密度	ρ_a	kg/m^3
硬度	R	Pa
含水率	W	%
雪質	F	
雪温	T	℃
気温		℃
雪粒の大きさ		
名称	**記号**	**大きさ**
Very fine	vf	0．2mm より小さい
Fine	f	0．2～0．5mm
Medium	m	0．5～1．0mm
Coarse	c	1．0～2．0mm
Very coarse	vc	2．0～5．0mm
Extreme	e	5．0mm より大きい

表 3　積雪の分類
Table 3　Snow cover classification.

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

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

5.2 積雪断面観測

積雪断面観測は，2004 年 12 月 25 日から 2005 年 4 月 10 日までの期間に 25 回実施した．観測場所は同じ露場であるが，上記の降積雪観測が行われた場所から，東へおよそ 80 m 程度離れている．

断面観測では，積雪各層の物理的な性質とともに積雪深と積雪重量も測定している．これらは，上記の降積雪

の観測と同じ項目を含むので，まずその観測結果を**表 5** 及び**図 5** に示した．**表 5** は，断面観測時に得られた積雪深，スノーサンプラーで測定された積雪重量から求めた積雪相当水量，及び両者から導かれる積雪全層の平均密度の値を示している．**図 5** はそれらから得られる積雪深と相当水量の循環曲線である．積雪深などについて，その値が**表 4** に掲載されたものと若干異なるのは，観測場所の違いによる．また，詳細な積雪の断面観測結果を**表 6.1～6.24** および**図 6.1～6.24** に示した. 積雪の分類には，日本雪氷学会積雪分類（日本雪氷学会，1998）を使用したが（**表 3**），雪粒の大きさについては新国際分類（6 段階）を採用している．これらの積雪量に関する記号・単位は，**表 2** に示したとおりである．

表 6 と**図 6** の形式は，昨年の報告等とほぼ同じ形式である．また，積雪断面観測図もこれまでと同様，表計算ソフトウエア「エクセル」で作成し描画したものである．

謝辞

本報告書をまとめるにあたって，長岡雪氷防災研究所の佐藤篤司，石坂雅昭，西村浩一，小林俊市，中井専人，岩本勉之，平島寛行の各氏には貴重な意見，ご協力を賜った．ここに記して深甚な敬意を表したい．

参考文献

1) 五十嵐高志・山田穣(2001)：長岡における積雪断面観測資料(1991.12～1997.3)．防災科学技術研究所研究資料，No.**212**，288pp.
2) 石坂雅昭 (2003)：長岡における積雪観測資料（26）（2001.11～2002.4)．防災科学技術研究所研究資料，No.**235**，32 pp.
3) 石坂雅昭 (2005)：今年の冬、降雪積雪．雪氷北信越，**25**，10-13.
4) Kimura, T.(1975)：An automatic snow depth meter by an infrared technique.J.Glaciology，No.**15**，475 p.
5) 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.
6) 木村忠志・清水増治郎・野原以左武・小林俊市・山田穣・五十嵐高志・加納恭明(1987)：長岡における積雪観測資料(10)(1985.11～1986.4)．防災科学技術研
7) 気象庁編(1993)：地上気象観測指針．財団法人気象協会，167 pp.
8) 中井専人・山口悟・佐藤篤司・西村浩一・岩本勉之・平島寛行・石丸民之永・加藤務・丸山敏介：新潟県中越地域における 2005 年の集中豪雪．雪氷北信越，**25**，54p.
9) 日本雪氷学会(1998)：日本雪氷学会積雪分類．雪氷，**60**-5，419-436.
10) 佐藤篤司・山口悟・石坂雅昭・平島寛行(2005)：2005 年豪雪の降積雪と災害発生．雪氷北信越，**25**，57p.
11) 佐藤威・阿部修・小杉健二・納口恭明（2002)：携帯式荷重測定器による積雪硬度の測定と木下式硬度計との比較．雪氷，**64**-1，87-95.
12) 清水弘 (1970)：積雪観測法．雪氷の研究，No.**4**，5-28.
13) 竹内由香里・納口恭明・河島克久・和泉薫（2001)：デジタル式荷重測定器を利用した積雪の硬度測定．雪氷，**63**-5，441-449.
14) 山口悟 (2005)：長岡における積雪観測資料(28)(2003.11～2004.3)，防災科学技術研究所資料，No.**269**，25pp.
15) 山口悟・岩本勉之(2004)：長岡における積雪観測資料(27)(2002.11～2003.3)，防災科学技術研究所資料，No.**254**，92pp.
16) 山田穣・五十嵐高志・岩波越・中尾正義・清水増治郎・東久美子・納口恭明・小林俊市(1994)：長岡における積雪観測資料(17)(1992.11～1993.3)．防災科学技術研究所研究資料，No.**159**，14pp.
17) 山田穣・五十嵐高志・中村秀臣・岩波越・清水増治郎・納口恭明編(1995)：長岡における積雪観測 30 年の記録(1964/65～1993/94 冬期)―長岡雪氷防災実験研究所編―．防災科学技術研究所研究資料，No.**162**，250 pp.
18) 山田穣 (2002)：長岡における積雪観測資料（25）（2000.11～2001.4)．防災科学技術研究所研究資料，No.**223**，36 pp.

（原稿受理:2005 年 9 月 20 日）

要 旨

本報告は，2004 年から 2005 年にかけての長岡雪氷防災研究所における冬の降積雪観測結果をまとめたものである．毎日の観測項目は天気，積雪深，積雪相当水量，新積雪深，新積雪の相当水量および新積雪の密度の 6 項目である．その他，5 日おきに長岡雪氷防災研究研で行われた積雪断面観測の結果も載せた．

今冬は，1985/86 年冬期以来 19 年ぶりの豪雪であった．根雪期間は 12 月 22 日から 4 月 15 日まで続いた．今冬の最大積雪深（午前 9 時）は 2 月 5 日に観測された 188 ㎝である．新積雪深の最大値は 1 月 11 日に観測された 80cm，次が 73cm（1 月 31 日）であり，これらは 1966 年から取り始めた当研究所の記録としては，それぞれ 4 位と 7 位にあたる．また積算新積雪深は 901cm に達した．

キーワード：積雪観測，積雪深，新積雪深，長岡市，2004/2005 年冬期

表4.1 積雪観測記録(2004年11月)
Table4.1 Snow cover data (November, 2004)

年月 / 要素 / 日	2004年11月							
	天気	積雪深	積雪相当水量	新積雪深	積算新積雪深	新積雪の相当水量	新積雪の密度	備考
	Weather	HS cm	HSW mm	HN cm	CHN cm	DNW mm	RHO kg/m^3	Remarks
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19				—	—	—	—	
20	◐	0	0	—	—	—	—	観測開始
21	◐	0	0	—	—	—	—	
22	◎	0	0	—	—	—	—	
23	○	0	0	—	—	—	—	
24	◐	0	0	—	—	—	—	
25	◎	0	0	—	—	—	—	
26	◐	0	0	—	—	—	—	
27	●	0	0	—	—	—	—	
28	○	0	0	—	—	—	—	
29	●	0	0	—	—	—	—	
30	●	0	0	—	—	—	—	

表4.2　積雪観測記録(2004年12月)
Table4.2　Snow cover data (December, 2004)

年月 / 要素 / 日	2004年12月							
	天気	積雪深	積雪相当水量	新積雪深	積算新積雪深	新積雪の相当水量	新積雪の密度	備考
	Weather	HS cm	HSW mm	HN cm	CHN cm	DNW mm	RHO kg/m^3	Remarks
1	◐	0	0	—	—	—	—	
2	◐	0	0	—	—	—	—	
3	○	0	0	—	—	—	—	
4	◎	0	0	—	—	—	—	
5	●	0	0	—	—	—	—	
6	⁂	0	0	—	—	—	—	
7	◐	0	0	—	—	—	—	
8	●	0	0	—	—	—	—	
9	○	0	0	—	—	—	—	
10	○	0	0	—	—	—	—	
11	●	0	0	—	—	—	—	
12	☰	0	0	—	—	—	—	
13	◎	0	0	—	—	—	—	
14	○	0	0	—	—	—	—	
15	○	0	0	—	—	—	—	
16	○	0	0	—	—	—	—	
17	●	0	0	—	—	—	—	
18	◐	0	0	—	—	—	—	
19	◎	0	0	—	—	—	—	
20	◐	0	0	—	—	—	—	
21	◎	0	0	4	54.2	10.8	301	
22	⁂	3	0	10	125.5	25.1	264	
23	○	11	18	4	63.9	12.8	345	
24	◎	12	28	—	—	—	—	
25	●	10	21	5	55.0	11.0	229	
26	⁂	13	19	3	22.4	4.5	140	
27	⁂	15	23	19	131.2	26.2	138	
28	⁂	31	45	0	0.0	0.0	0	
29	◎	27	40	7	53.0	10.6	151	
30	⁂	31	49	14	35.5	2.8	51	
31	◎	42	52	18	134.5	26.9	149	

表4.3　積雪観測記録(2005年1月)
Table4.3　Snow cover data (January, 2005)

年月 / 要素 / 日	2005年1月							
	天気	積雪深	積雪相当水量	新積雪深	積算新積雪深	新積雪の相当水量	新積雪の密度	備考
	Weather	HS cm	HSW mm	HN cm	CHN cm	DNW mm	RHO kg/m^3	Remarks
1	◎	52	73	23	107	26.3	114	
2	◑	65	92	—	107	—	—	
3	○	53	89	—	107	—	—	
4	◎	44	88	5	112	4.9	98	
5	✕	44	87	3	115	3.6	119	HWS=129.7 mm
6	◑	45	91	0	115	0.0	0	
7	●	38	88	1	116	1.8	138	
8	✕	36	90	16	132	23.4	147	
9	✕	50	113	27	159	23.4	87	
10	✕	75	143	40	199	50.6	127	HWS=161.3 mm
11	✕	102	193	80	279	84.5	106	
12	✕	152	279	13	292	14.9	115	HWS=300.4 mm
13	✕	140	296	2	294	4.9	245	
14	●	125	304	—	294	—	—	
15	◎	109	297	—	294	—	—	HWS=313.8 mm
16	●	91	293	5	299	14.5	290	
17	◎	89	298	—	299	—	—	
18	◎	82	294	—	299	—	—	
19	◑	78	294	2	301	5.3	245	
20	✕	77	286	5	306	13.7	298	HWS=309.9 mm
21	✕	80	299	15	321	21.3	147	
22	◎	94	318	2	323	2.3	126	
23	◎	95	320	0	323	0.0	0	
24	○	91	316	1	324	1.6	145	
25	✕	85	309	3	327	2.8	81	HWS=354.1 mm
26	✕	86	311	13	340	12.4	94	
27	◎	96	323	0	340	0.6	310	
28	◎	84	313	—	340	—	—	
29	○	81	306	5	345	9.2	204	
30	✕	83	301	28	373	25.0	89	HWS=341.7 mm
31	✕	109	335	73	446	29.5	40	

表4.4　積雪観測記録(2005年2月)
Table4.4　Snow cover data (February, 2005)

年月 / 要素 / 日	2005年2月								
	天気	積雪深	積雪相当水量	新積雪深	積算新積雪深	新積雪の相当水量	新積雪の密度	備考
	Weather	HS cm	HSW mm	HN cm	CHN cm	DNW mm	RHO kg/m^3	Remarks
1	⚹	169	401	46	492	48.1	104	サンプリングφ200使用 HWS=386.0mm
2	○	182	450	25	517	30.1	120	サンプリングφ200使用 HWS=384.0mm
3	⚹	187	480	7	524	7.3	113	
4	◎	179	487	20	544	19.9	95	
5	⚹	188	510	6	550	5.9	108	HWS=448.3 mm
6	⚹	182	517	4	554	4.6	116	
7	◎	178	525	—	554	—	—	
8	◎	168	524	—	554	—	—	
9	○	165	529	—	554	—	—	
10	●	152	542	22	576	15.3	70	HWS=535.3 mm
11	⚹	167	553	46	622	36.0	78	
12	⚹	186	589	12	634	6.3	52	
13	⚹	184	603	18	652	14.5	80	
14	◐	180	624	0	652	0.4	147	
15	○	167	630	0	652	0.0	0	HWS=613.6 mm
16	◎	156	635	—	652	—	—	
17	●	143	615	—	652	—	—	
18	◐	140	610	—	652	—	—	
19	◎	135	610	—	652	—	—	
20	●	129	582	32	684	25.6	80	HWS=590.3 mm
21	◐	160	592	41	725	43.6	106	
22	⚹	186	660	—	725	—	—	
23	●	172	671	4	729	3.4	86	
24	⚹	154	651	2	731	2.0	123	
25	○	149	653	15	746	9.3	62	HWS=619.3 mm
26	⚹	160	634	5	751	4.8	104	
27	◎	158	652	4	755	2.5	59	
28	◎	158	658	20	775	22.0	110	HWS=648.9 mm

表4.5 積雪観測記録(2005年3月)
Table4.5 Snow cover data (March, 2005)

年月 / 要素 / 日	2005年3月							
	天気	積雪深	積雪相当水量	新積雪深	積算新積雪深	新積雪の相当水量	新積雪の密度	備考
	Weather	HS cm	HSW mm	HN cm	CHN cm	DNW mm	RHO kg/m^3	Remarks
1	⚹	172	677	25	800	12.5	50	
2	⚹	181	681	18	818	9.8	54	
3	⚹	178	692	4	822	3.5	101	
4	⚹	165	691	11	833	10.8	98	
5	⚹	174	702	0	833	0.0	0	ＨＷＳ=169.2ｍｍ
6	○	163	696	—	833	—	—	
7	◐	160	689	—	833	—	—	
8	◎	154	668	2	835	2.8	188	
9	⚹	152	649	—	835	—	—	
10	○	149	643	—	835	—	—	ＨＷＳ=181.3ｍｍ
11	◎	145	628	1	836	0.7	140	
12	⚹	140	605	3	839	3.6	117	ＨＷＳ=147.1ｍｍ
13	⚹	145	572	44	883	44.4	101	
14	⚹	187	646	8	891	10.1	127	サンプリングφ200使用
15	◐	181	671	—	891	—	—	ＨＷＳ=98.5ｍｍ
16	◎	165	673	—	891	—	—	
17	◎	152	661	—	891	—	—	
18	◎	145	626	0	891	0.0	0	
19	◎	140	564	—	891	—	—	
20	◐	138	568	—	891	—	—	
21	◐	134	558	—	891	—	—	
22	◎	130	530	—	891	—	—	
23	◎	124	524	—	891	—	—	
24	◎	121	462	2	893	3.2	215	
25	⚹	118	416	7	900	7.8	120	
26	⚹	124	439	0	900	0.0	0	
27	○	118	466	—	900	—	—	
28	●	111	430	—	900	—	—	
29	●	106	419	1	901	0.2	120	
30	◐	105	389	—	901	—	—	
31	◎	100	374	—	901	—	—	

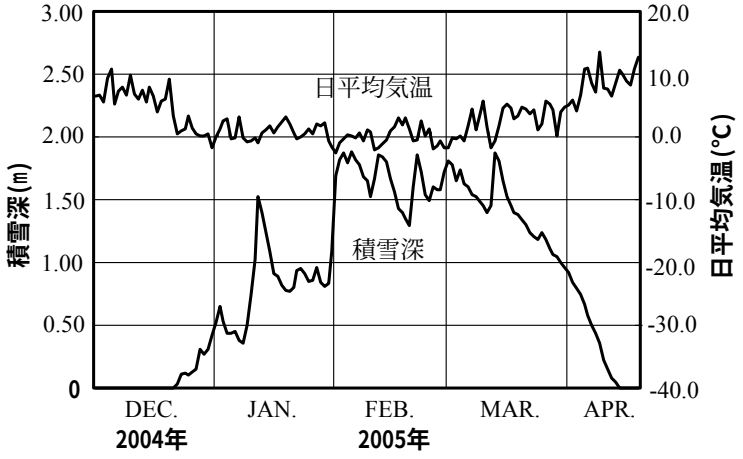


図 3　長岡雪氷研における積雪深および日平均気温の時間変化

Fig. 3 Time series of the snow depth on the ground and daily mean temperature at NISIS.

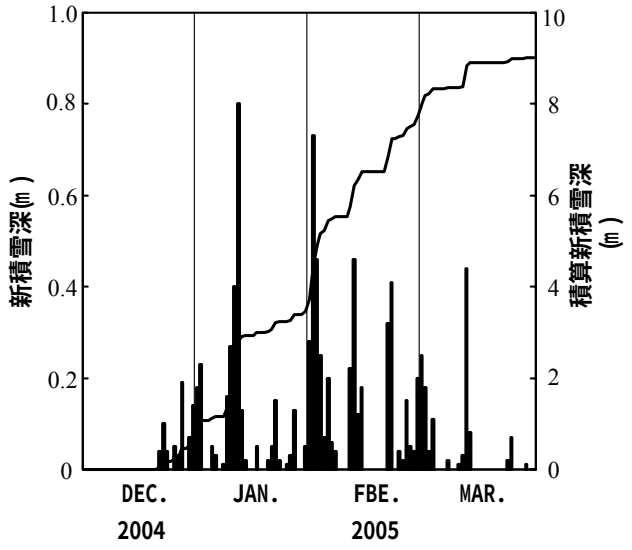


図 4　長岡雪氷研における新積雪深ならびに積算新積雪深の時間変化

Fig. 4 Time series of the depth of newly fallen snow and its cumulative depth at NISIS.

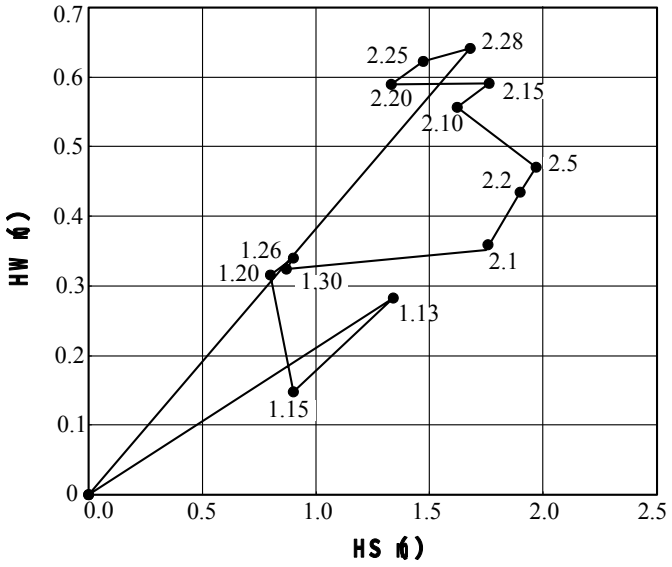


図 5　長岡雪氷研における積雪の深さと積雪の相当水量の循環曲線

Fig. 5 Relationship between the water equivalent of snow cover and the snow depth at NISIS.

表 5　長岡雪氷研における積雪深・積雪の相当水量・積雪の平均密度（積雪観測露場，2004/05）

Table 5 Data of snow depth, water equivalent of snow and density of total snow cover in the winter season of 2004/05 at NISIS.

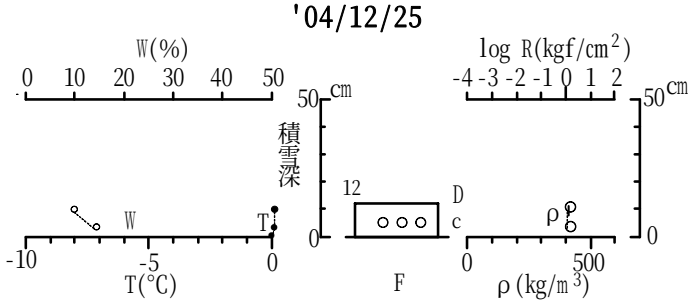
年	月	日	積雪深 HS(cm)	積雪相当水量 HW(mm)	積雪の密度 ρ(K)	積雪重量 (g)
2005	1	13	134	283	211	565
2005	1	15	90	148	164	296
2005	1	20	80	315	395	629
2005	1	26	90	340	378	680
2005	1	30	87	324	374	649
2005	2	1	175	351	200	701
2005	2	2	190	434	229	868
2005	2	5	197	470	238	940
2005	2	10	162	556	343	1112
2005	2	15	176	591	336	1181
2005	2	20	133	590	443	1179
2005	2	25	147	623	425	1245
2005	2	28	168	641	381	1281

表6-1　積雪断面観測値(長岡、平成 16年12月25日,30日)
Table 6-1　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on December 25 and 30, 2004

図6-1　積雪断面観測値(長岡、平成 16年12月25日,30日)
Fig. 6-1　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on December 25 and 30, 2004

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2004/12/25	8:40～9:20	12cm	◎	2.1℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
9	0.1	12～0	G	12～0	c	8～5	413	9	1.170	9	9.9
3	0.1							3	1.140	3	13.9



観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2004/12/30	8:40～9:10	32cm	◎	1.0℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
30	0.0	32～22	N	32～22	vf	30～27	143	30	1.360	30	-
25	0.0	22～10	S2	22～10	f	20～17	172	25	2.690	25	-
20	0.0	10～5	G	10～5	m	14～11	166	20	4.320	20	-
15	0.0	5～0	G	5～0	c	9～6	387	15	4.480	15	-
8	0.0					4～1	384	8	3.740	8	8.1
3	0.0							3	2.820	3	9.7

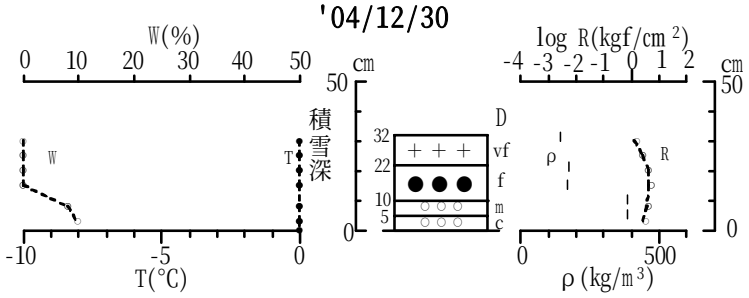


表6-2　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月5日)
Table 6-2　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 5, 2005.

図6-2　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月5日)
Fig. 6-2　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 5, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/1/5	9：00～10：00	47cm	*	0.0℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
45	-0.5	47～40	N	47～40	vf	45～42	127	45	0.700	39	7.1
43	-0.5	40～31	G	40～31	m	36～33	400	43	1.760	35	5.5
41	-0.2	31～20	S2	31～20	f	26～23	265	41	1.440	30	3.7
39	0.0	20～17	G	20～17	m	20～17	420	39	1.330	25	19.7
35	0.0	17～13	S2	17～13	f	17～14	263	35	1.940	18	3.7
30	0.0	13～10	G	13～10	m	13～10	420	30	2.130	15	22.9
25	0.0	10～0	G	10～0	c	6～3	429	25	4.510	12	9.8
20	0.0							21	5.610	5	7.7
18	0.0							18	2.990		
15	0.0							15	6.500		
12	0.0							12	6.550		
5	0.0							5	6.500		

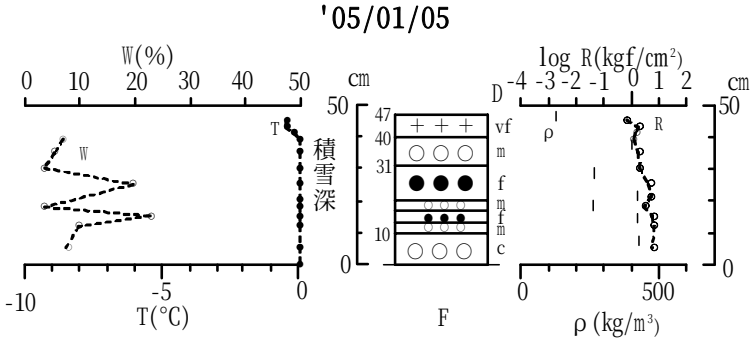


表6-3　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月10日)
Table 6-3　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 10, 2005.

図6-3　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月10日)
Fig. 6-3　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 10, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/1/10	8:50～10:20	77cm	*	0.0℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
75	-1.2	77～60	N	77～60	vf	70～67	99	75	0.550	40	-
73	-1.1	60～50	S2	60～50	vf	60～50	135	70	0.870	35	-
70	-1.0	50～39	S2	50～39	vf	50～39	130	65	0.590	26	-
65	-1.2	39～31	S2	39～31	vf	39～31	276	61	0.590	17	5.3
60	-1.2	31～20	G	31～20	c	31～20	376	55	1.120	11	4.9
55	-1.2	20～14	G	20～14	c	20～14	413	50	1.050	4	3.4
50	-0.9	14～8	G	14～8	c	14～8	415	45	0.860		
45	-0.5	8～0	G	8～0	c	8～0	399	40	3.780		
40	0.0							35	3.960		
34	0.0							31	4.000		
25	0.0							26	12.370		
17	0.0							21	11.190		
11	0.0							16	3.240		
4	0.0							11	3.490		
								4	5.000		

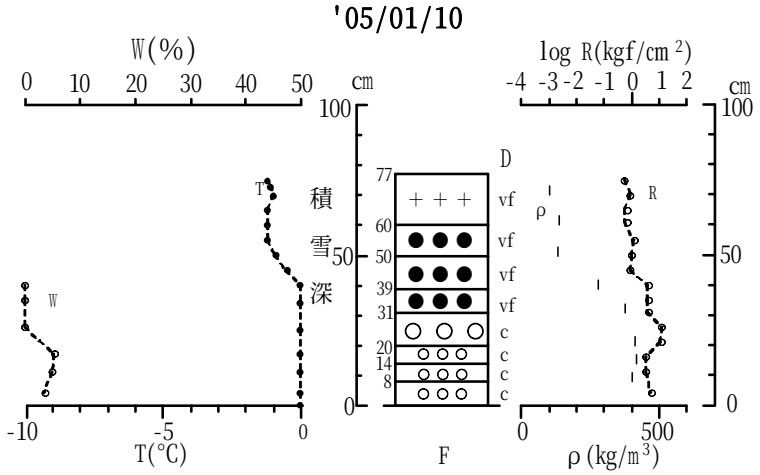


表6-4　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月12日)
Table 6-4　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 12, 2005.

図6-4　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月12日)
Fig. 6-4　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 12, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/1/12	10:35～11:55	160cm	＊	-0.2℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
155	-0.5	160 ～ 128	N	160 ～ 128	vf	153 ～ 150	91	155	0.450	75	-
150	-0.4	128 ～ 107	S1	128 ～ 107	vf	143 ～ 140	90	150	0.640	70	-
140	-0.3	107 ～ 80	S1	107 ～ 80	vf	133 ～ 130	115	140	0.990	60	14.4
130	-0.2	80 ～ 58	S2	80 ～ 58	vf	125 ～ 122	130	130	1.420	50	2.5
125	-0.2	58 ～ 35	S2	58 ～ 35	vf	115 ～ 112	105	125	2.660	40	1.7
120	-0.1	35 ～ 30	S2	35 ～ 30	f	105 ～ 102	132	120	2.510	33	4.1
110	-0.1	30 ～ 21	G	30 ～ 21	m	95 ～ 92	140	110	1.710	25	1.4
100	-0.1	21 ～ 12	G	21 ～ 12	c	90 ～ 87	145	100	4.010	10	5.0
90	-0.1	12 ～ 0	G	12 ～ 0	c	80 ～ 77	164	90	4.040	5	9.5
80	-0.1					73 ～ 70	155	80	3.820		
75	0.0					63 ～ 60	250	75	3.920		
70	0.0					55 ～ 52	195	70	4.070		
60	0.0					45 ～ 42	220	60	4.120		
50	0.0					38 ～ 35	311	50	5.720		
40	0.0					28 ～ 25	351	40	4.540		
33	0.0					18 ～ 15	410	33	7.110		
25	0.0					7 ～ 4	420	25	6.060		
18	0.0							18	5.720		
5	0.0							5	6.240		

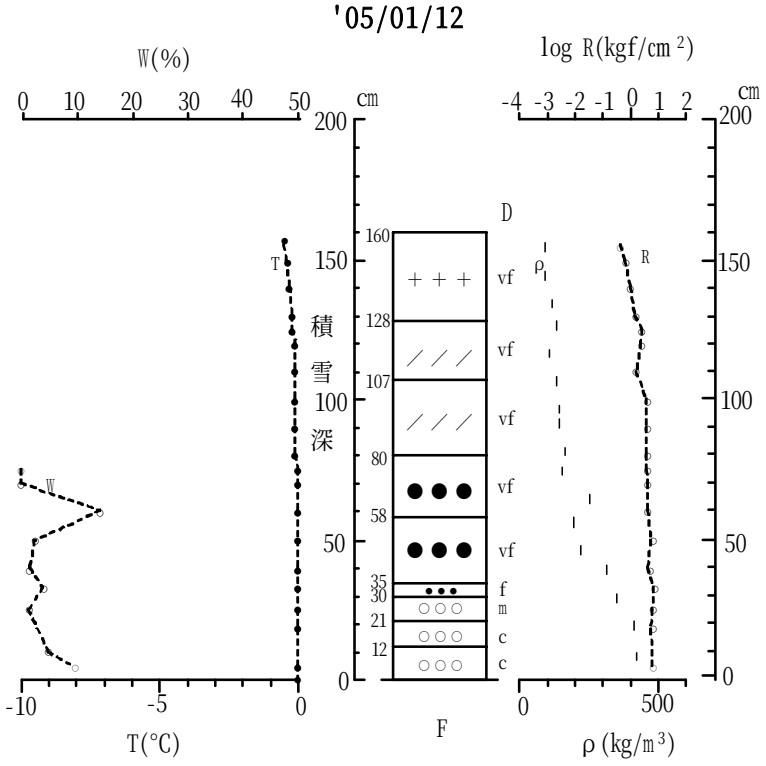


表6-5　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月15日)
Table 6-5 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 15, 2005.

図6-5　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月15日)
Fig. 6-5 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 15, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/1/15	8:30～10:30	115cm	◎	2.0℃

雪温		雪質		雪粒の大きさ		密度		硬度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
110	0.0	115～106	G	115～106	m	113～110	294	110	7.750	110	10.1
100	0.0	106～92	S1	106～92	vf	103～100	170	100	3.460	100	-
90	0.0	92～72	S2	92～72	vf	96～93	185	90	2.930	95	-
80	0.0	72～52	S2	72～52	vf	88～85	207	80	6.320	90	-
70	0.0	52～46	G	52～46	m	83～80	225	70	8.230	80	1.4
60	0.0	46～39	S2	46～39	vf	77～74	224	60	6.400	75	2.5
50	0.0	39～31	S2	39～31	vf	70～67	238	50	7.990	70	0.7
40	0.0	31～26	G	31～26	f	63～60	224	40	8.240	60	1.4
35	0.0	26～19	G	26～19	m	58～55	221	35	8.880	55	1.6
30	0.0	19～13	G	19～13	m	50～47	445	30	8.060	50	7.5
20	0.0	13～10	G	13～10	m	43～40	331	20	7.120	45	1.4
15	0.0	10～0	G	10～0	m	38～35	302	15	6.040	40	1.0
12	0.0					30～27	365	12	6.010	35	4.5
5	0.0					25～22	368	5	6.450	30	2.6
						18～15	475			25	0.5
						13～10	469			20	1.3
						8～5	454			15	3.9
										10	8.2
										5	8.5

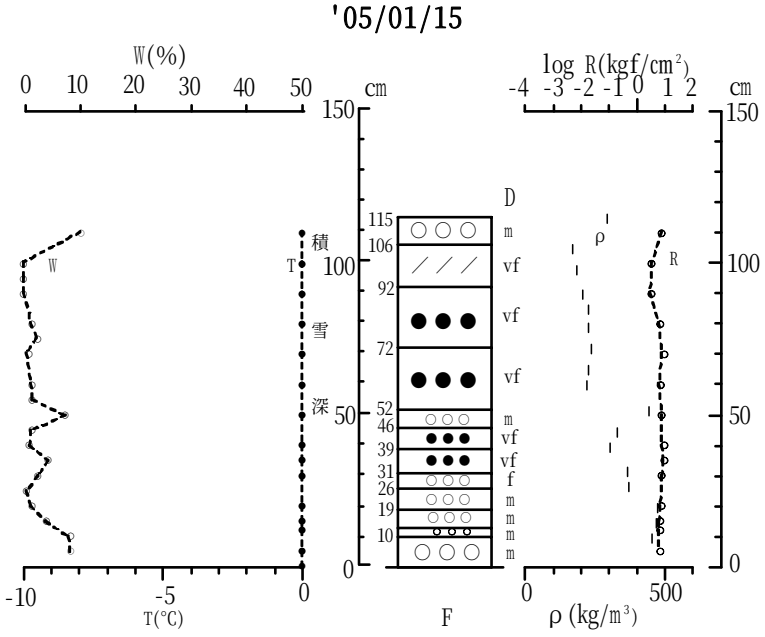


表6-6　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月20日)
Table 6-6　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 20, 2005.

図6-6　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月20日)
Fig. 6-6　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 20, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/1/20	9:30～11:30	85cm	*	1.6℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
83	0.1	85～ 81	S2	85～ 81	f	84～ 81	289	83	1.180	83	14.9
75	0.1	81～ 61	G	81～ 61	c	73～ 70	409	74	0.990	75	11.1
65	0.1	61～ 40	G	61～ 40	c	66～ 63	416	65	1.260	65	10.4
55	0.1	40～ 30	G	40～ 30	m	59～ 56	427	56	2.010	55	10.1
45	0.0	30～ 29	I	30～ 29	m	49～ 46	433	45	3.270	45	11.0
35	0.1	29～ 16	G	29～ 16	m	38～ 35	448	35	5.950	35	8.4
30	0.0	16～ 0	G	16～ 0	m	28～ 25	505	25	8.140	25	0.1
25	0.0					22～ 19	374	20	6.560	20	2.9
20	0.0					17～ 14	401	10	7.480	10	4.4
10	0.0					8～ 5	456	5	5.290	5	7.0
5	0.0										

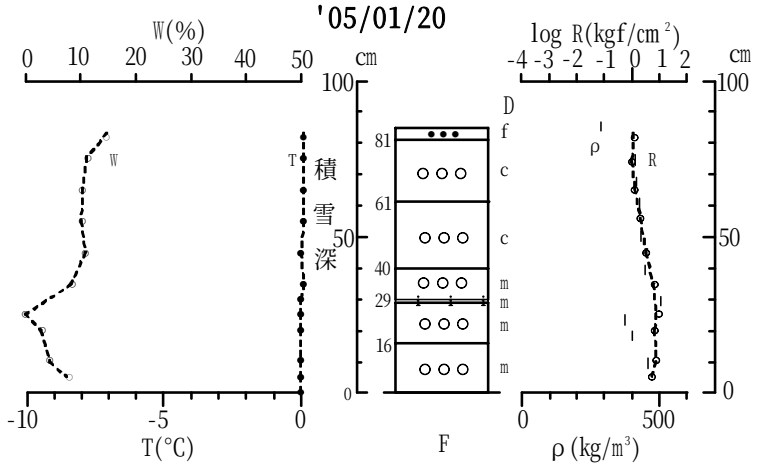


表6-7　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月25日)
Table 6-7　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 25, 2005.

図6-7　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月25日)
Fig. 6-7　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 25, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/1/25	9:25～10:20	93cm	*	2.4℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
93	0.0	93～83	G	93～83	c	88～85	348	87	0.760	93	16.9
87	0.0	83～79	S2	83～79	vc	83～80	390	81	5.370	86	12.9
81	0.0	79～75	G	79～75	c	78～75	345	77	2.540	81	4.1
77	0.0	75～70	G	75～70	vc	74～71	325	73	0.980	76	2.0
73	0.0	70～50	G	70～50	c	66～63	419	60	3.140	72	7.3
60	0.0	50～35	G	50～35	c	56～53	379	50	3.190	64	11.4
50	0.0	35～28	G	35～28	c	46～43	451	40	6.580	54	13.3
40	0.0	28～26	I	28～26	vc	33～30	488	30	5.320	44	10.3
30	0.0	26～0	G	26～0	vc	23～20	367	27	4.700	31	8.0
25	0.0					13～10	430	20	2.390	21	4.9
20	0.0							10	4.810	11	4.8
10	0.0										

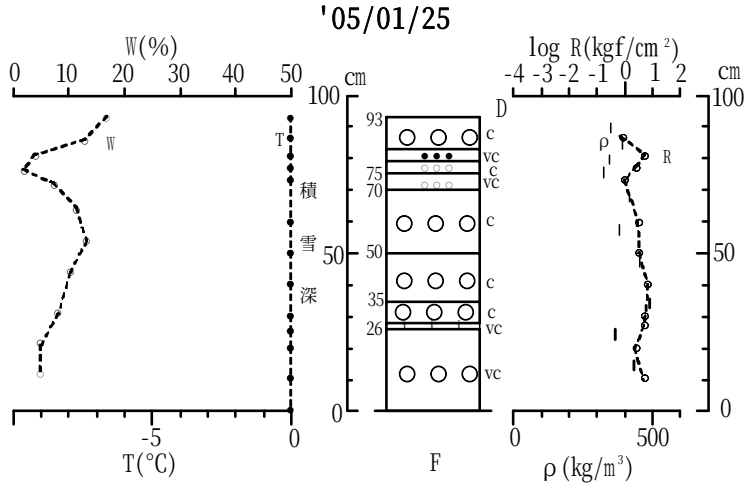


表6-8　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月30日)
Table 6-8　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 30, 2005

図6-8　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年1月30日)
Fig. 6-8　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on January 30, 2005

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/1/30	9:50～11:20	92cm	*	0.4℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
90	0.0	92 ～ 88	N	92 ～ 88	vf	92 ～ 89	102	90	0.350	90	1.0
83	0.0	88 ～ 85	G	88 ～ 85	f	88 ～ 85	399	83	2.160	83	6.2
80	0.0	85 ～ 76	G	85 ～ 76	m	83 ～ 80	388	80	6.640	80	3.9
75	0.0	76 ～ 70	G	76 ～ 70	m	74 ～ 72	384	75	5.290	75	3.8
65	0.0	70 ～ 62	G	70 ～ 62	c	68 ～ 65	405	65	6.400	65	3.9
60	0.0	62 ～ 48	G	62 ～ 48	m	60 ～ 57	426	60	3.300	60	9.6
55	0.0	48 ～ 34	G	48 ～ 34	m	53 ～ 50	434	55	4.460	55	9.4
50	0.0	34 ～ 27	G	34 ～ 27	m	47 ～ 44	449	45	5.830	50	9.8
45	0.0	27 ～ 25	I	27 ～ 25	c	39 ～ 36	463	50	4.440	45	9.3
40	0.0	25 ～ 22	G	25 ～ 22	m	32 ～ 29	493	40	7.560	40	8.6
30	0.0	22 ～ 20	I	22 ～ 20	vc	25 ～ 22	559	30	9.390	30	7.0
26	0.0	20 ～ 15	G	20 ～ 15	m	19 ～ 16	367	26	12.350	23	9.2
23	0.0	15 ～ 8	G	15 ～ 8	m	13 ～ 10	428	23	8.430	17	10.0
21	0.0	8 ～ 0	G	8 ～ 0	m	7 ～ 4	462	21	12.710	10	4.0
17	0.0							17	5.330	5	6.0
10	0.0							10	3.540		
5	0.0							5	7.440		

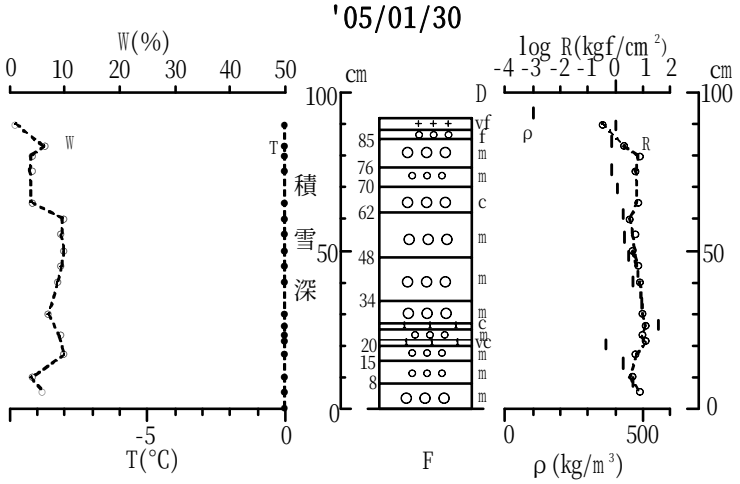


表6-9　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月1日)
Table 6-9　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 1, 2005.

図6-9　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月1日)
Fig. 6-9　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 1, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/2/1	11:30～13:10	185cm	*	-0.4℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
185	-1.8	185～160	N	185～160	vf	183～180	77	180	0.360	92	-
180	-2.2	160～105	S1	160～105	vf	173～170	66	170	0.370	82	3.7
170	-2.3	105～85	S2	105～85	vf	163～160	87	150	0.540	72	5.4
150	-2.3	85～83	I	85～83	c	153～150	98	140	0.860	58	11.2
140	-2.1	83～75	G	83～75	c	143～140	144	130	1.880	48	10.0
130	-1.9	75～62	G	75～62	c	133～130	147	120	1.240	38	8.3
120	-1.6	62～23	G	62～23	c	123～120	143	110	1.590	28	6.7
110	-1.4	23～22	I	23～22	vc	113～110	135	100	2.890	18	3.6
100	-0.6	22～0	G	22～0	c	103～100	165	95	3.400	8	3.9
90	0.0					93～90	212	90	5.730		
83	0.0					83～80	464	84	16.860		
80	0.0					73～70	429	80	4.250		
70	0.0					60～57	435	70	7.410		
60	0.0					50～47	441	65	3.450		
50	0.0					40～37	476	55	3.450		
40	0.0					30～27	517	50	3.050		
30	0.0					20～17	455	40	5.100		
21	0.0					10～7	500	30	6.700		
20	0.0							21	11.460		
10	0.0							10	9.660		

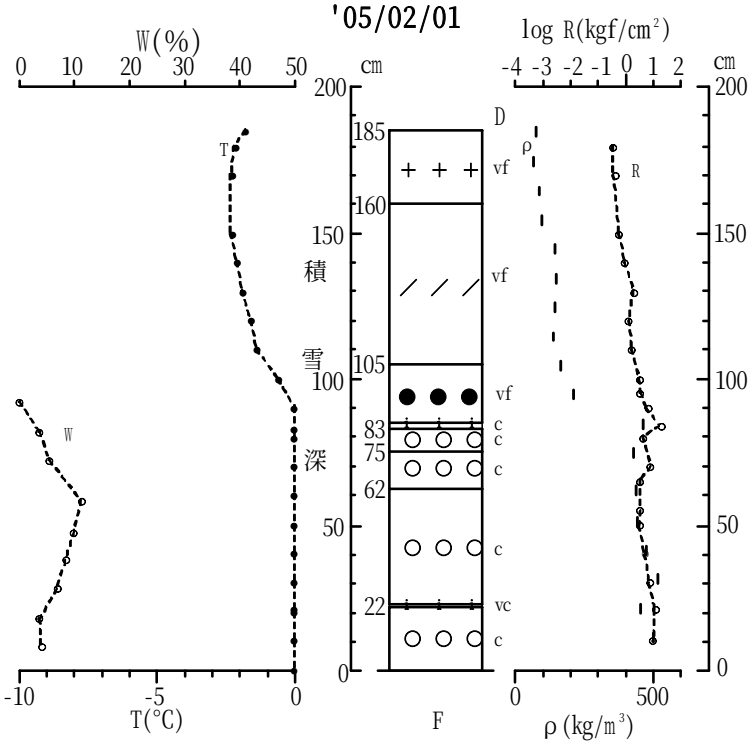


表6-10　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月2日)
Table 6-10　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 2, 2005.

図6-10　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月2日)
Fig. 6-10　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 2, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/2/2	9:40～11:15	190cm	*	-0.6℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
190	-1.7	190 ～ 185	N	190 ～ 185	vf	189 ～ 186	17	187	1.510	92	-
187	-2.2	185 ～ 160	S1	185 ～ 160	vf	183 ～ 180	100	180	0.760	73	4.6
180	-2.2	160 ～ 130	S2	160 ～ 130	vf	173 ～ 170	91	170	0.870	65	13.3
170	-2.4	130 ～ 82	S2	130 ～ 82	vf	163 ～ 160	127	150	0.970	51	11.9
150	-2.3	82 ～ 80	I	82 ～ 80	c	153 ～ 150	129	140	2.040	41	9.5
140	-2.1	80 ～ 71	G	80 ～ 71	c	143 ～ 140	117	120	4.240	31	7.9
120	-1.6	71 ～ 60	G	71 ～ 60	c	133 ～ 130	140	110	3.340	21	7.4
110	-1.2	60 ～ 18	G	60 ～ 18	c	123 ～ 120	182	100	6.410	11	6.8
100	-0.8	18 ～ 0	G	18 ～ 0	c	113 ～ 110	197	90	4.830	3	5.3
90	-0.1					103 ～ 100	175	81	9.380		
81	0.0					93 ～ 90	212	75	8.070		
75	0.0					75 ～ 72	396	65	2.510		
65	0.0					67 ～ 64	337	50	2.510		
50	0.0					53 ～ 50	415	40	5.640		
40	0.0					43 ～ 40	476	30	9.660		
30	0.0					33 ～ 30	490	20	12.130		
20	0.0					23 ～ 20	506	10	5.600		
10	0.0					13 ～ 10	404	5	12.290		
5	0.0					5 ～ 2	450				

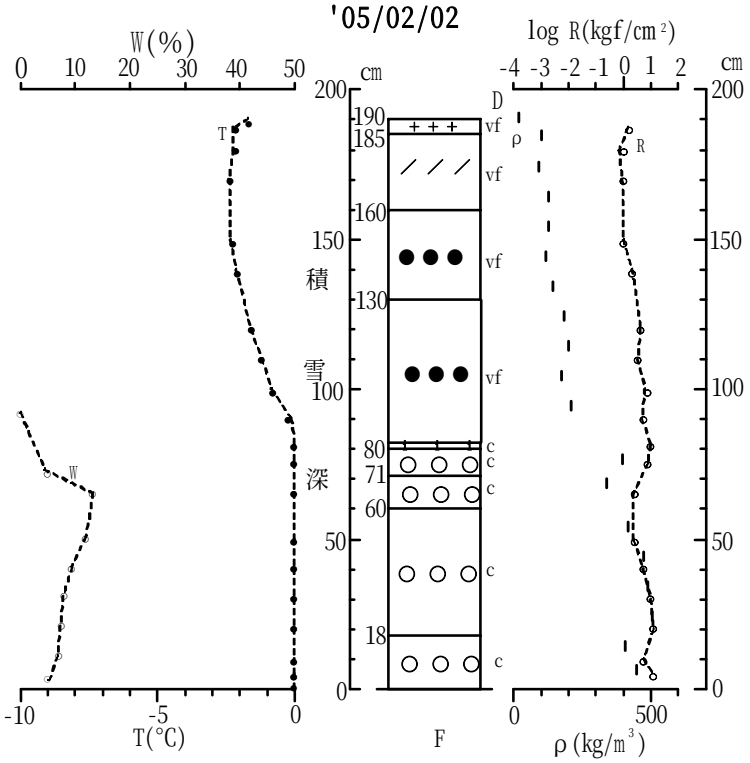


表6-11　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月5日)
Table 6-11　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 5, 2005.

図6-11　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月5日)
Fig. 6-11　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 5, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/2/5	9:30～11:00	198cm	◎	1.3℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
190	0.0	198～172	N	198～172	f	190～187	103				
180	0.0	172～132	S2	172～132	f	180～177	105				
170	0.0	132～106	S2	132～106	f	170～167	192	硬		含	
165	-0.2	106～94	S2	106～94	f	160～157	184	度		水	
160	-0.3	94～80	S2	94～80	f	150～147	201	計		率	
155	-0.3	80～62	G	80～62	c	140～137	190	故		計	
150	-0.6	62～38	G	62～38	c	127～124	198	障		故	
145	-0.6	38～22	G	38～22	c	117～114	196	の		障	
140	-0.7	22～0	G	22～0	c	108～105	233	為		の	
130	-0.7					98～95	243	欠		為	
120	-0.6					88～85	246	測		欠	
110	-0.5					76～73	374			測	
100	-0.4					68～65	370				
90	-0.2					58～55	430				
80	0.0					48～45	450				
70	0.0					42～39	458				
60	0.0					36～33	462				
50	0.0					31～28	473				
40	0.0					26～23	480				
30	0.0					21～18	370				
20	0.0					13～10	400				
10	0.0					5～2	450				

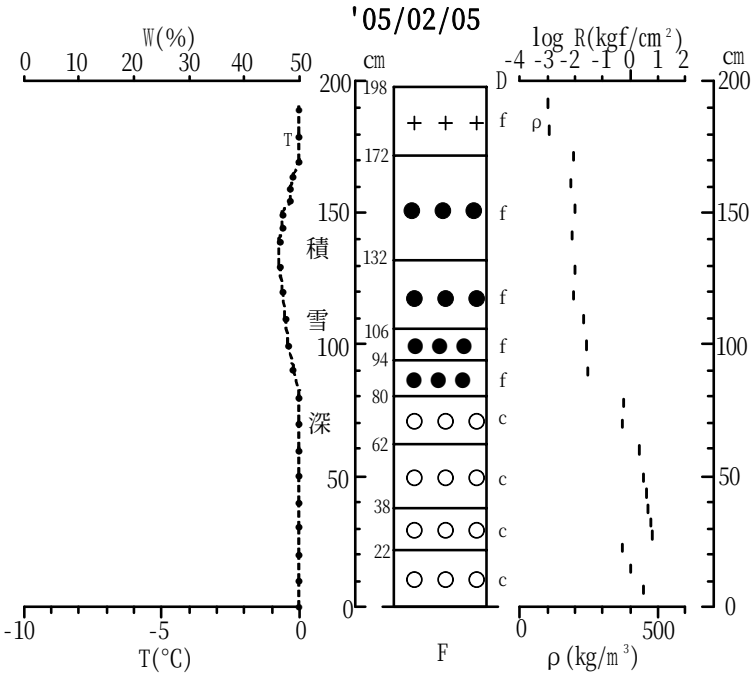


表6-12　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月10日)
Table 6-12 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 10, 2005.
February 10, 2005.

図6-12　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月10日)
Fig. 6-12 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 10, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/2/10	9:21～10:30	164cm	●	2.1℃

雪温		雪質		雪粒の大きさ		密度		硬度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
160	0.0	164～146	G	164～146	m	163～160	203	160	0.230	160	25.4
150	0.0	146～136	G	146～136	f	153～150	243	150	0.250	150	6.6
140	0.0	136～123	S2	136～123	f	143～140	251	140	0.950	140	2.6
130	0.0	123～95	S2	123～95	vf	133～130	482	130	1.020	130	0.0
120	0.0	95～80	S2	95～80	vf	128～125	285	120	0.960	120	3.3
110	0.0	80～72	G	80～72	m	120～117	346	110	0.970	110	4.3
100	0.0	72～62	G	72～62	m	110～107	316	100	1.440	100	0.4
90	0.0	62～42	G	62～42	c	100～97	331	90	1.340	90	0.2
80	0.0	42～26	G	42～26	m	90～87	304	80	0.970	80	5.0
75	0.0	26～20	G	26～20	m	78～75	475	75	1.110	75	2.6
70	0.0	20～19	I	20～19	vc	70～67	467	70	0.810	70	4.1
60	0.0	19～14	G	19～14	m	60～57	456	60	0.670	60	3.8
50	0.0	14～13	I	14～13	vc	50～47	467	50	0.690	50	9.5
40	0.0	13～0	G	13～0	m	40～37	496	40	0.720	40	8.3
30	0.0					30～27	499	30	1.130	30	7.8
25	0.0					18～15	537	20	1.310	20	6.8
15	0.0					10～7	412	15	1.520	15	5.4
10	0.0							10	1.540	10	5.6

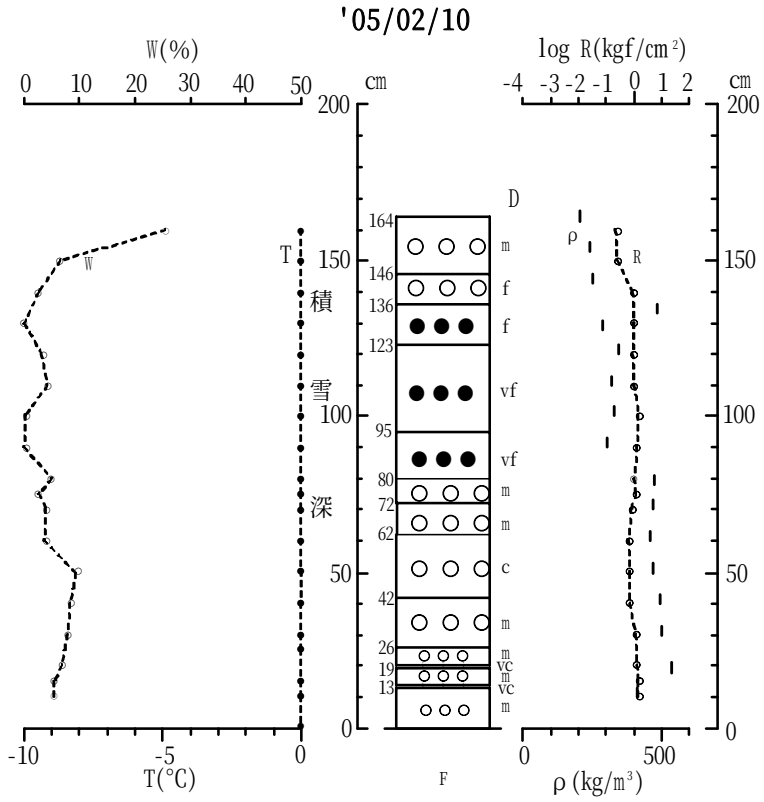


表6-13　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月15日)
Table 6-13　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 15, 2005

図6-13　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月15日)
Fig. 6-13　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 15, 2005

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/2/15	9:37～11:10	178cm	①	5.0℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
175	0.0	178 ～ 175	G	178 ～ 175	f	178 ～ 175	182	175	0.110	175	-
170	0.0	175 ～ 167	S2	175 ～ 167	vf	173 ～ 170	122	170	0.130	170	-
165	0.0	166 ～ 162	G	166 ～ 162	f	166 ～ 163	295	165	0.530	165	6.1
160	0.0	163 ～ 159	S2	163 ～ 159	f	163 ～ 160	202	160	0.290	160	5.8
155	0.0	159 ～ 142	S2	159 ～ 142	vf	153 ～ 150	197	155	0.370	155	-
150	0.0	142 ～ 137	G	142 ～ 137	m	148 ～ 145	211	150	0.490	150	5.9
140	0.0	137 ～ 133	S2	137 ～ 133	f	141 ～ 138	397	140	0.200	140	3.2
135	0.0	133 ～ 130	G	133 ～ 130	f	137 ～ 134	313	135	0.490	135	10.3
130	0.0	130 ～ 112	S2	130 ～ 112	vf	133 ～ 130	346	130	0.810	132	6.2
120	0.0	112 ～ 88	S2	112 ～ 88	vf	123 ～ 120	314	120	1.110	130	-
110	0.0	88 ～ 78	G	88 ～ 78	f	113 ～ 110	305	110	1.410	120	3.6
100	0.0	78 ～ 72	G	78 ～ 72	m	103 ～ 100	354	100	1.630	110	0.6
90	0.0	72 ～ 58	G	72 ～ 58	c	93 ～ 90	367	90	1.390	100	-
80	0.0	58 ～ 18	G	58 ～ 18	m	83 ～ 80	491	80	1.000	90	4.0
75	0.0	18 ～ 15	G	18 ～ 15	m	77 ～ 74	595	75	1.430	85	4.9
70	0.0	14 ～ 12	I	14 ～ 12	m	68 ～ 65	423	70	0.800	80	6.5
60	0.0	12 ～ 0	G	12 ～ 0	m	63 ～ 60	448	60	0.850	75	0.8
50	0.0					53 ～ 50	491	50	0.760	70	3.7
40	0.0					43 ～ 40	484	40	0.700	60	4.3
30	0.0					33 ～ 30	518	30	1.060	50	7.0
20	0.0					23 ～ 20	530	20	0.900	40	6.7
16	0.0					18 ～ 15	530	16	1.180	30	4.9
13	0.0					15 ～ 12	540	13	1.260	20	5.9
5	0.0					8 ～ 5	431	5	0.350	17	5.9
										13	4.9
										5	6.6

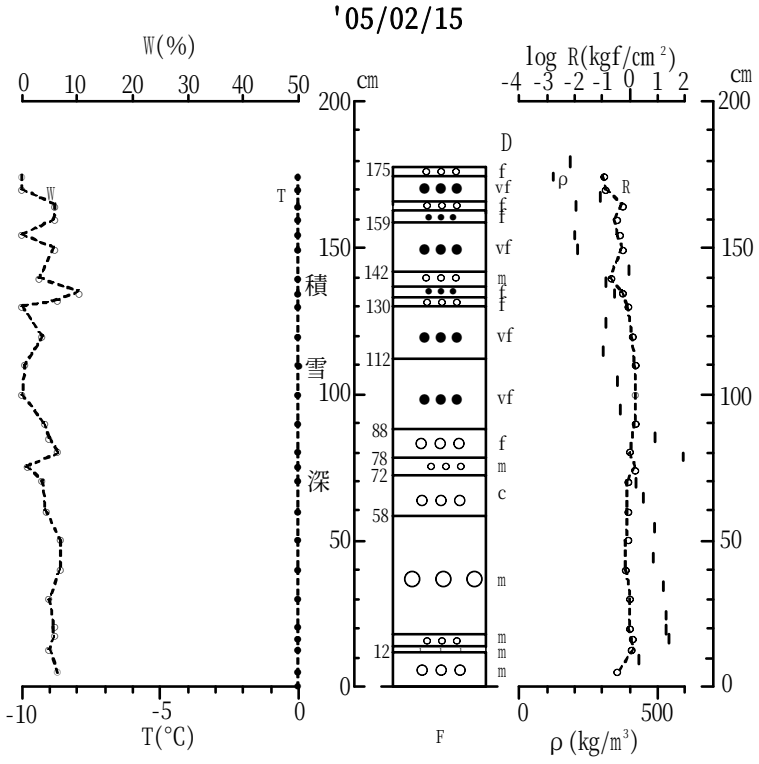


表6-14　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月20日)
Table 6-14 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 20, 2005.

図6-14　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月20日)
Fig. 6-14 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 20, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/2/20	9:15～10:30	141cm	●	1.8℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
141	0.1	141～130	Gf	141～130	c	136～133	411	141	0.080	141	28.7
135	0.1	130～122	Gf	130～122	c	127～124	431	135	0.140	135	8.7
125	0.1	122～105	Sf-Gf	122～105	f	113～110	372	125	0.230	126	12.6
115	0.0	105～86	Sf	105～86	vf	100～97	401	115	0.810	112	10.4
110	0.0	86～73	Sf-Gf	86～73	m	93～90	377	110	1.520	99	-
95	0.0	73～66	If	73～66	c	80～77	525	95	1.430	92	1.6
90	0.0	66～52	Gf	66～52	c	70～67	404	90	1.560	79	5.9
80	0.0	52～17	Gf	52～17	c	60～57	440	80	1.210	69	7.5
75	0.0	17～15	Gf	17～15	c	43～40	486	75	1.220	59	5.1
70	0.0	15～10	Gf	15～10	c	33～30	506	70	1.500	42	8.3
60	0.0	10～8	If	10～8	c	23～20	519	60	0.590	32	7.2
55	0.0	8～0	Gf	8～0	c	14～11	632	55	0.470	22	6.4
40	0.0					5～2	484	40	0.790	13	3.7
30	0.0							30	0.920	3	9.4
20	0.0							20	1.240		
16	0.0							16	1.490		
12	0.0							12	0.780		
9	0.0							9	0.730		
5	0.0							5	0.750		

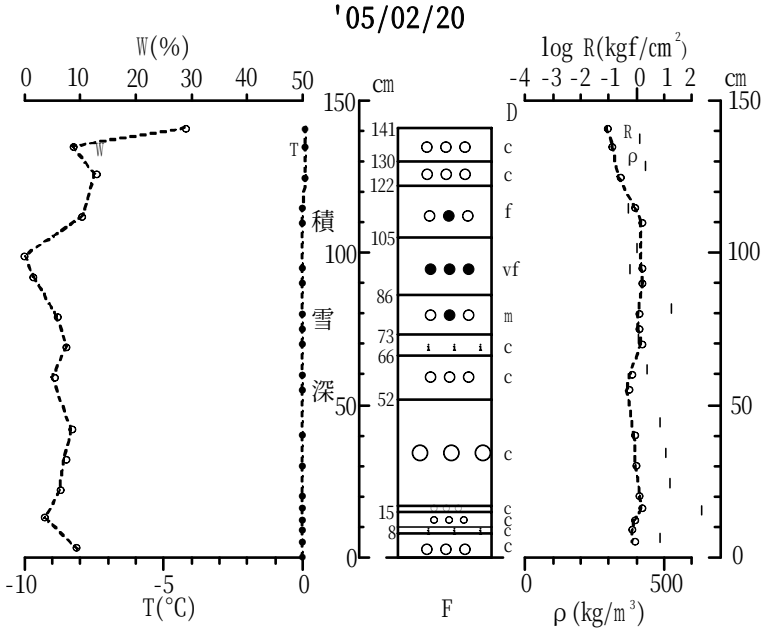


表6-15　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月25日)
Table 6-15 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 25, 2005.

図6-15　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月25日)
Fig. 6-15 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 25, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/2/25	9:50～10:50	156cm	○	1.2℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T (℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ (kg/m³)	位置(cm)	R (kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
156	0.1	156 ～ 142	SH,FC	156 ～ 142	m	153 ～ 150	326	156	0.050	156	2.7
150	0.1	142 ～ 132	SH	142 ～ 132	vf	148 ～ 145	269	150	0.340	152	14.1
145	0.1	132 ～ 130	I	132 ～ 130	c	140 ～ 137	231	145	0.240	147	5.4
135	0.0	130 ～ 114	FC	130 ～ 114	c	136 ～ 133	422	135	0.300	139	6.8
131	0.0	114 ～ 80	FC	114 ～ 80	c	128 ～ 125	406	131	0.460	135	-
125	0.0	80 ～ 70	FC	80 ～ 70	m	120 ～ 117	434	125	0.230	127	14.0
120	0.0	70 ～ 65	I	70 ～ 65	c	110 ～ 107	428	120	0.180	119	10.2
110	0.0	65 ～ 50	FC	65 ～ 50	c	100 ～ 97	447	110	0.340	109	9.5
100	0.0	50 ～ 15	FC	50 ～ 15	c	90 ～ 87	483	100	0.380	99	9.6
90	0.0	15 ～ 10	FC	15 ～ 10	c	85 ～ 82	497	90	0.790	89	7.1
75	0.0	10 ～ 0	FC	10 ～ 0	c	75 ～ 72	486	75	0.910	84	7.0
67	0.0					69 ～ 66	431	67	0.210	74	8.9
60	0.0					60 ～ 57	430	60	0.710	68	5.3
55	0.0					55 ～ 52	443	55	0.220	59	8.6
40	0.0					43 ～ 40	492	40	0.790	54	8.2
30	0.0					33 ～ 30	501	30	1.050	42	7.4
20	0.0					23 ～ 20	518	20	1.430	32	6.8
13	0.0					14 ～ 11	588	13	1.530	22	7.4
5	0.0					8 ～ 5	518	5	0.730	13	4.6
										7	10.5

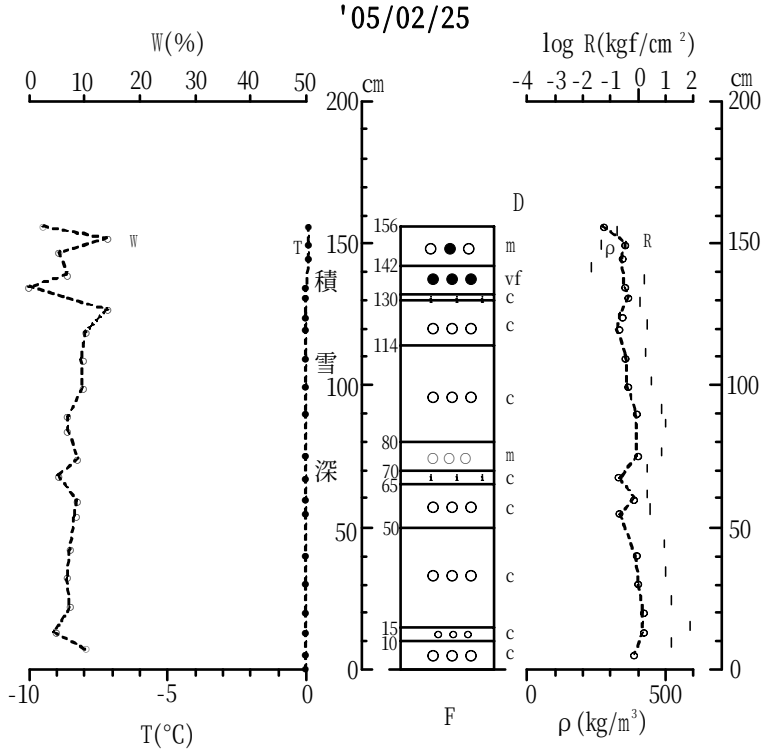


表6-16　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月28日)
Table 6-16　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 28, 2005.

図6-16　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年2月28日)
Fig. 6-16　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on February 28, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/2/28	10:00～11:00	165cm	◎	0.0℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
165	0.0	165～158	N	165～158	vf	163～160	68	165	0.030	165	12.8
160	0.0	158～146	S1	158～146	vf	153～150	134	160	0.040	162	6.4
150	0.0	146～137	G	146～137	m	143～140	400	150	0.090	152	1.8
140	0.0	137～131	S2	137～131	f	135～132	347	140	0.140	142	9.4
135	0.0	131～120	G	131～120	c	126～123	414	135	0.310	134	6.2
125	0.0	120～113	G	120～113	c	118～115	426	125	0.290	125	11.7
115	0.0	113～100	G	113～100	c	108～105	396	115	0.410	117	9.5
105	0.0	100～66	G	100～66	m	93～90	468	105	0.460	107	10.7
90	0.0	66～64	I	66～64	c	83～80	496	90	1.160	92	7.5
80	0.0	64～56	G	64～56	c	73～70	493	80	1.060	82	8.1
70	0.0	56～15	G	56～15	c	60～57	417	70	1.480	72	7.0
65	0.0	15～5	G	15～5	c	50～47	401	65	1.110	59	8.9
60	0.0	5～0	G	0～0	c	40～37	483	60	0.840	49	12.0
40	0.0					30～27	502	40	0.940	39	8.3
30	0.0					20～17	519	30	1.070	29	7.9
20	0.0					12～9	595	20	1.460	19	7.1
10	0.0					4～1	456	10	1.450	11	3.9
3	0.0							3	0.620	3	7.5

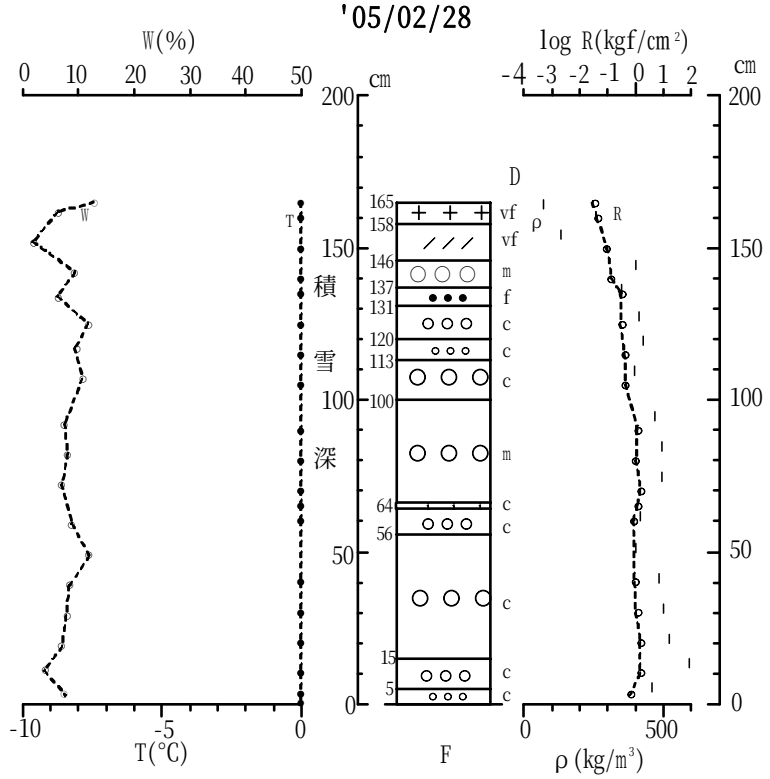


表6-17　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年3月5日)
Table 6-17　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on March 5, 2005.

図6-17　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年3月5日)
Fig. 6-17　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on March 5, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/3/5	9:05～10:45	184cm	*のち◎	1.8℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
180	0.0	184 ～ 176	N	184 ～ 176	vf	180 ～ 177	100	180	0.150	180	0.1
175	0.0	176 ～ 171	S1	176 ～ 171	f	175 ～ 172	102	175	0.120	175	-
170	0.0	171 ～ 167	S2	171 ～ 167	vf	170 ～ 167	200	170	0.220	170	5.9
165	0.0	167 ～ 161	G	167 ～ 161	f	166 ～ 163	304	165	0.640	165	1.3
160	0.0	161 ～ 156	G	161 ～ 156	m	160 ～ 157	361	160	0.370	160	7.2
150	0.0	156 ～ 146	G	156 ～ 146	m	150 ～ 147	409	150	0.600	150	12.3
140	0.0	146 ～ 136	G	146 ～ 136	m	141 ～ 138	422	140	0.390	140	8.9
130	0.0	136 ～ 128	G	136 ～ 128	m	133 ～ 130	421	130	0.440	130	8.6
125	0.0	128 ～ 117	G	128 ～ 117	c	123 ～ 120	406	125	0.380	125	12.2
115	0.0	117 ～ 112	G	117 ～ 112	c	116 ～ 113	423	115	0.690	115	11.8
110	0.0	112 ～ 98	G	112 ～ 98	m	110 ～ 107	448	110	0.600	110	7.3
100	0.0	98 ～ 81	G	98 ～ 81	m	95 ～ 92	499	100	0.420	100	8.4
90	0.0	81 ～ 68	G	81 ～ 68	m	80 ～ 77	518	90	1.140	90	4.8
80	0.0	68 ～ 64	G	68 ～ 64	c	67 ～ 64	621	80	1.070	80	7.4
70	0.0	63 ～ 48	G	63 ～ 48	c	60 ～ 57	433	70	1.390	70	7.8
65	0.0	48 ～ 34	G	48 ～ 34	c	45 ～ 42	471	65	1.550	65	4.6
60	0.0	34 ～ 13	G	34 ～ 13	c	30 ～ 27	491	60	0.520	60	7.4
50	0.0	13 ～ 0	G	13 ～ 0	c	20 ～ 17	514	50	0.460	50	8.8
40	0.0					10 ～ 7	460	40	0.660	40	6.6
30	0.0							30	0.860	30	6.0
20	0.0							20	0.990	20	6.5
10	0.0							10	1.460	10	10.7

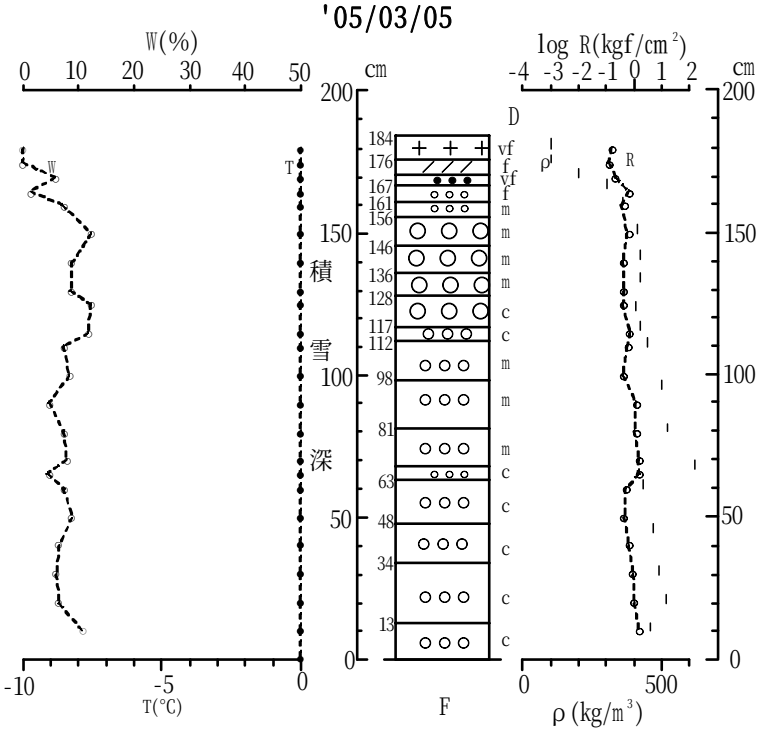


表6-18　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年3月10日)
Table 6-18　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on March 10, 2005.

図6-18　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年3月10日)
Fig. 6-18　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on March 10, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/3/10	9:20～10:30	158cm	○	1.1℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
158	0.2	158 ～ 148	G	158 ～ 148	m	153 ～ 150	386	150	0.106	158	11.5
150	0.0	148 ～ 138	G	148 ～ 138	c	143 ～ 140	414	145	0.019	152	2.8
145	0.0	138 ～ 130	G	138 ～ 130	c	135 ～ 132	445	135	0.020	142	12.7
135	0.0	130 ～ 124	G	130 ～ 124	c	121 ～ 118	446	127	0.037	134	8.2
127	0.0	124 ～ 115	G	124 ～ 115	c	113 ～ 110	444	120	0.034	120	10.8
120	0.0	115 ～ 108	G	115 ～ 108	c	103 ～ 100	447	110	0.067	112	8.7
110	0.0	108 ～ 95	G	108 ～ 95	c	90 ～ 87	492	100	0.047	102	7.3
100	0.0	95 ～ 80	G	95 ～ 80	m	85 ～ 82	502	90	0.083	89	7.5
90	0.0	80 ～ 68	G	80 ～ 68	m	75 ～ 72	503	85	0.105	84	8.1
85	0.0	68 ～ 62	G	68 ～ 62	c	66 ～ 63	623	75	0.122	74	6.7
75	0.0	62 ～ 60	I	62 ～ 60	vc	55 ～ 52	426	65	0.146	65	4.0
65	0.0	60 ～ 45	G	60 ～ 45	c	50 ～ 47	418	55	0.097	54	9.7
61	0.0	45 ～ 30	G	45 ～ 30	c	40 ～ 37	497	50	0.089	49	6.9
55	0.0	30 ～ 10	G	30 ～ 10	c	35 ～ 32	482	40	0.097	39	8.1
50	0.0	10 ～ 0	G	10 ～ 0	c	25 ～ 22	514	35	0.116	34	7.9
40	0.0					15 ～ 12	529	25	0.098	24	7.5
35	0.0					8 ～ 5	606	20	0.130	14	7.3
25	0.0							15	0.154	7	7.4
20	0.0							5	0.154		
15	0.0										
5	0.0										

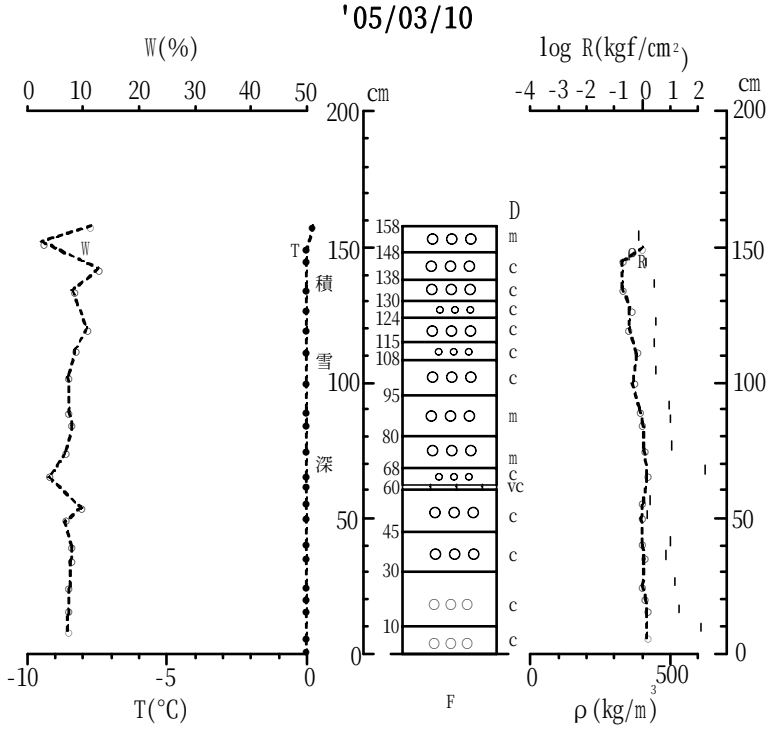


表6-19　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年3月15日)
Table 6-19　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on March 15, 2005.

図6-19　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年3月15日)
Fig. 6-19　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on March 15, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/3/15	9:30～10:35	188cm	◎	1.5℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
188	0.0	188 ～ 178	N	188 ～ 178	vf	183 ～ 180	157	183	0.050	188	0.6
183	0.0	178 ～ 146	S1	178 ～ 146	vf	173 ～ 170	168	170	0.370	182	-
170	0.0	146 ～ 136	G	146 ～ 136	c	163 ～ 160	151	160	0.200	172	-
160	0.0	136 ～ 124	G	136 ～ 124	c	153 ～ 150	181	150	0.260	162	-
150	0.0	124 ～ 106	G	124 ～ 106	c	141 ～ 138	420	140	0.130	152	0.8
140	0.0	106 ～ 105	I	106 ～ 105	vc	133 ～ 130	433	130	0.260	140	11.3
130	0.0	105 ～ 92	G	105 ～ 92	c	120 ～ 117	439	120	0.260	132	9.3
120	0.0	92 ～ 60	G	92 ～ 60	c	113 ～ 110	418	110	0.450	119	10.2
110	0.0	60 ～ 58	I	60 ～ 58	vc	100 ～ 97	421	105	0.460	112	9.8
105	0.0	58 ～ 45	G	58 ～ 45	c	88 ～ 85	479	100	0.520	99	8.2
100	0.0	45 ～ 10	G	45 ～ 10	c	78 ～ 75	505	85	1.020	87	7.4
85	0.0	10 ～ 8	I	10 ～ 8	vc	68 ～ 65	509	75	1.050	77	7.0
75	0.0	8 ～ 0	G	8 ～ 0	c	53 ～ 50	456	65	1.170	67	7.9
65	0.0					40 ～ 37	462	59	0.460	52	8.7
59	0.0					30 ～ 27	472	50	0.430	39	8.3
50	0.0					20 ～ 17	521	40	1.230	29	8.5
40	0.0					5 ～ 2	554	30	1.010	19	7.0
30	0.0							20	1.540	3	7.7
20	0.0							9	1.530		
9	0.0							5	1.360		
5	0.0										

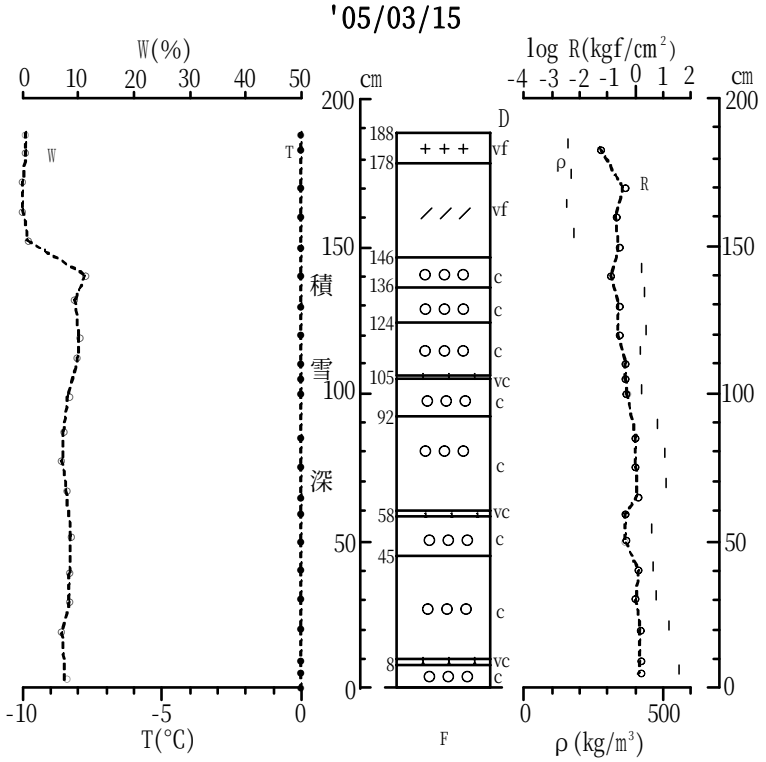


表6-20　積雪断面観測値(長岡、平成 17年3月20日)
Table 6-20 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on March 20, 2005.

図6-20　積雪断面観測値(長岡、平成 17年3月20日)
Fig. 6-20 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on March 20, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/3/20	9:25～10:30	142cm	○	4.2℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
142	0.3	142～118	Gｒ	142～118	cｐ	135～132	383	135	1.160	142	19.0
135	0.0	118～110	Gｒ	118～110	cｐ	125～122	472	125	0.390	134	10.7
125	0.0	110～103	Gｒ	110～103	cｐ	115～112	436	115	0.370	124	10.3
115	0.0	103～90	Gｒ	103～90	cｐ	107～104	459	105	0.500	114	9.2
105	0.0	90～58	Gｒ	90～58	cｐ	98～95	437	95	0.490	106	6.7
95	0.0	58～56	Ｉｃ	58～56	vｃ	83～80	492	85	1.280	97	7.1
85	0.0	56～42	Gｒ	56～42	cｐ	73～70	495	75	1.400	82	7.1
75	0.0	42～30	Gｒ	42～30	cｐ	63～60	509	65	1.540	72	7.7
65	0.0	30～15	Gｒ	30～15	cｐ	50～47	450	57	1.290	62	7.3
57	0.0	15～5	Gｒ	15～5	cｐ	38～35	438	50	0.450	49	7.9
50	0.0	5～0	Gｒ	5～0	cｐ	23～20	503	35	1.080	37	8.8
35	0.0					11～8	535	20	1.520	22	6.9
20	0.0					4～1	545	10	1.530	10	7.0
10	0.0							3	1.560	3	8.7
3	0.0										

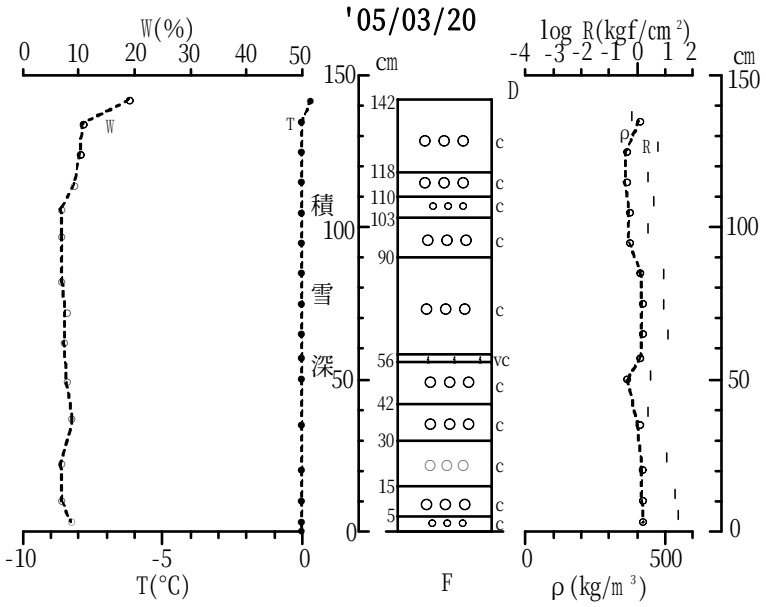


表6-21　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年3月25日)
Table 6-21　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on March 25, 2005.

図6-21　　積雪断面観測値(長岡、平成 17年3月25日)
Fig. 6-21　Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on March 25, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/3/25	9:30～10:30	123cm	*	0.0°C

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(°C)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
123	0.0	123 ～ 120	N	123 ～ 120	vf	123 ～ 120	153	121	0.120	123	1.1
121	0.0	120 ～ 107	G	120 ～ 107	c	115 ～ 112	432	115	0.110	121	2.6
115	0.0	107 ～ 100	G	107 ～ 100	c	106 ～ 103	441	110	0.230	114	10.7
110	0.0	100 ～ 70	G	100 ～ 70	c	93 ～ 90	441	104	0.420	105	8.3
104	0.0	70 ～ 60	G	70 ～ 60	c	83 ～ 80	479	95	0.620	92	6.6
95	0.0	60 ～ 55	G	60 ～ 55	c	73 ～ 70	496	85	0.970	82	7.0
85	0.0	55 ～ 53	I	55 ～ 53	vc	66 ～ 63	501	75	1.310	72	6.1
75	0.0	53 ～ 5	G	53 ～ 5	c	59 ～ 56	656	65	1.290	65	8.1
65	0.0	5 ～ 0	G	5 ～ 0	c	50 ～ 47	443	57	1.540	58	0.0
57	0.0					40 ～ 37	454	54	0.800	49	10.7
54	0.0					30 ～ 27	501	45	0.660	39	8.3
45	0.0					20 ～ 17	499	35	0.970	29	7.4
35	0.0					10 ～ 7	527	25	1.090	19	8.2
25	0.0					4 ～ 1	755	15	1.510	9	8.5
15	0.0							3	1.340	3	測定不能
3	0.0										

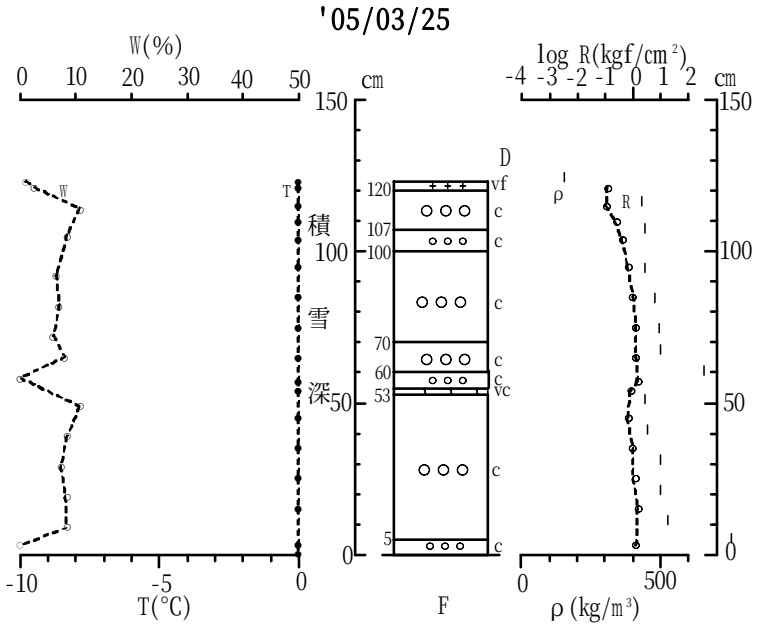


表6-22　積雪断面観測値(長岡、平成 17年3月30日)
Table 6-22 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on March 30, 2005.

図6-22　積雪断面観測値(長岡、平成 17年3月30日)
Fig. 6-22 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on March 30, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/3/30	9:30～10:30	106cm	*	1.0℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
106	0.0	106～105	N	106～105	vf	104～101	451	105	0.060	106	14.4
105	0.0	105～100	G	105～100	m	96～93	397	102	0.210	105	5.4
102	0.0	100～99	I	100～99	vc	90～87	429	95	0.360	103	12.4
95	0.0	99～86	G	99～86	c	83～80	478	90	0.610	95	11.2
90	0.0	86～67	G	86～67	m	73～70	497	85	0.650	88	8.0
85	0.0	67～54	G	67～54	m	63～60	509	80	0.940	82	7.6
80	0.0	54～53	I	54～53	vc	58～55	520	70	1.050	72	6.1
70	0.0	53～6	G	53～6	c	53～50	466	65	1.310	62	6.7
65	0.0	6～0	G	6～0	c	43～40	433	55	1.460	57	6.9
55	0.0					33～30	486	50	0.390	52	4.8
50	0.0					23～20	457	40	0.510	42	7.9
40	0.0					13～10	533	30	1.280	32	8.2
30	0.0					9～6	545	20	1.390	22	9.1
20	0.0					4～1	612	10	1.160	12	6.5
10	0.0							3	1.300	8	7.1
3	0.0									3	6.8

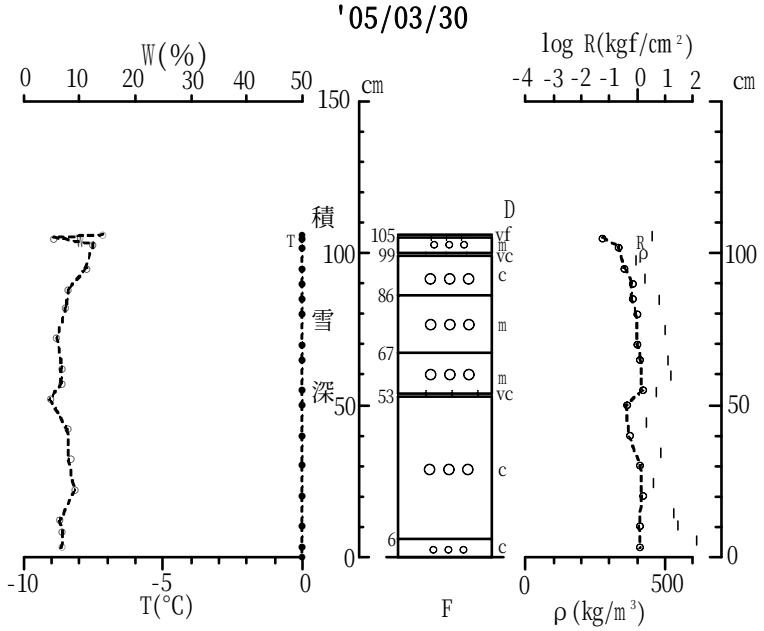


表6-23　積雪断面観測値(長岡、平成 17年 4月5日)
Table 6-23 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on April 5, 2005.

図6-23　積雪断面観測値(長岡、平成 17年 4月5日)
Fig. 6-23 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on April 5, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/4/5	9:30～11:30	82cm	○	8.2℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
85	0.0	82 ～ 70	G	70 ～ 105	c	78 ～ 75	485	75	1.557	82	21.1
80	0.0	70 ～ 69	G	69 ～ 100	c	73 ～ 70	540	65	0.695	75	10.2
75	0.0	69 ～ 60	G	60 ～ 99	c	68 ～ 65	470	50	0.632	70	12.0
70	0.0	60 ～ 59	I	59 ～ 86	c	63 ～ 60	520	40	1.192	65	10.1
65	0.0	59 ～ 55	G	55 ～ 67	c	58 ～ 55	530	35	1.368	60	10.4
60	0.0	55 ～ 7	G	7 ～ 54	vc	53 ～ 50	470	25	0.621	55	9.2
55	0.0	7 ～ 0	G	0 ～ 53	c	48 ～ 45	500	20	1.491	50	9.7
50	0.0					43 ～ 40	460	15	1.419	45	10.7
45	0.0					38 ～ 35	495	10	1.058	40	8.6
40	0.0					33 ～ 30	520	5	0.818	35	10.6
35	0.0					28 ～ 25	510			30	10.3
30	0.0					23 ～ 20	535			25	9.8
25	0.0					18 ～ 15	540			20	8.1
20	0.0					13 ～ 10	540			15	8.0
15	0.0					8 ～ 5	540			10	8.9
10	0.0					3 ～ 0	550			5	16.1
5	0.0										
0	0.0										

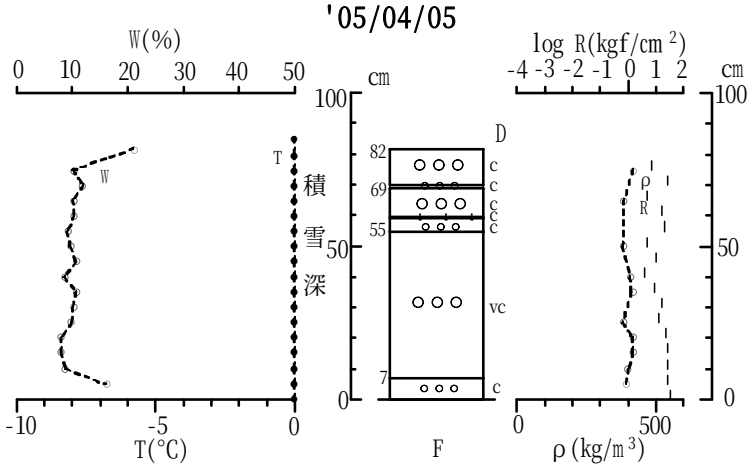
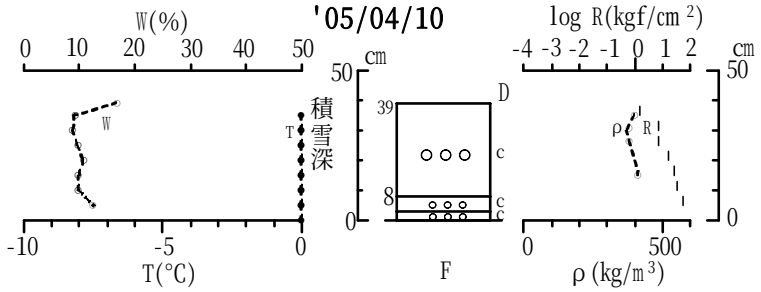


表6-24　積雪断面観測値(長岡、平成 17年4月10日)
Table 6-24 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on April 10, 2005.

図6-24　積雪断面観測値(長岡、平成 17年 4月10日)
Fig. 6-24 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka on April 10, 2005.

観測年月日	観測時刻	積雪の深さ	天　気	気　温
2005/4/10	11:00～12:00	39cm	○	22.5℃

雪　温		雪　質		雪粒の大きさ		密　度		硬　度		含水率	
位置(cm)	T(℃)	位置(cm)	名　称	位置(cm)	D	位置(cm)	ρ(kg/m³)	位置(cm)	R(kgf/cm²)	位置(cm)	W(%)
35	0.0	39 ～ 8	G	39 ～ 8	c	38 ～ 35	415	35	0.947	39	16.6
30	0.0	8 ～ 3	GW	8 ～ 3	c	33 ～ 30	485	30	0.482	35	9.1
25	0.0	3 ～ 0	GW	3 ～ 0	c	28 ～ 25	485	15	1.298	30	8.8
20	0.0					23 ～ 20	520			25	9.6
15	0.0					18 ～ 15	540			20	10.6
10	0.0					13 ～ 10	550			15	9.9
5	0.0					8 ～ 5	570			10	9.9
0	0.0									5	12.4



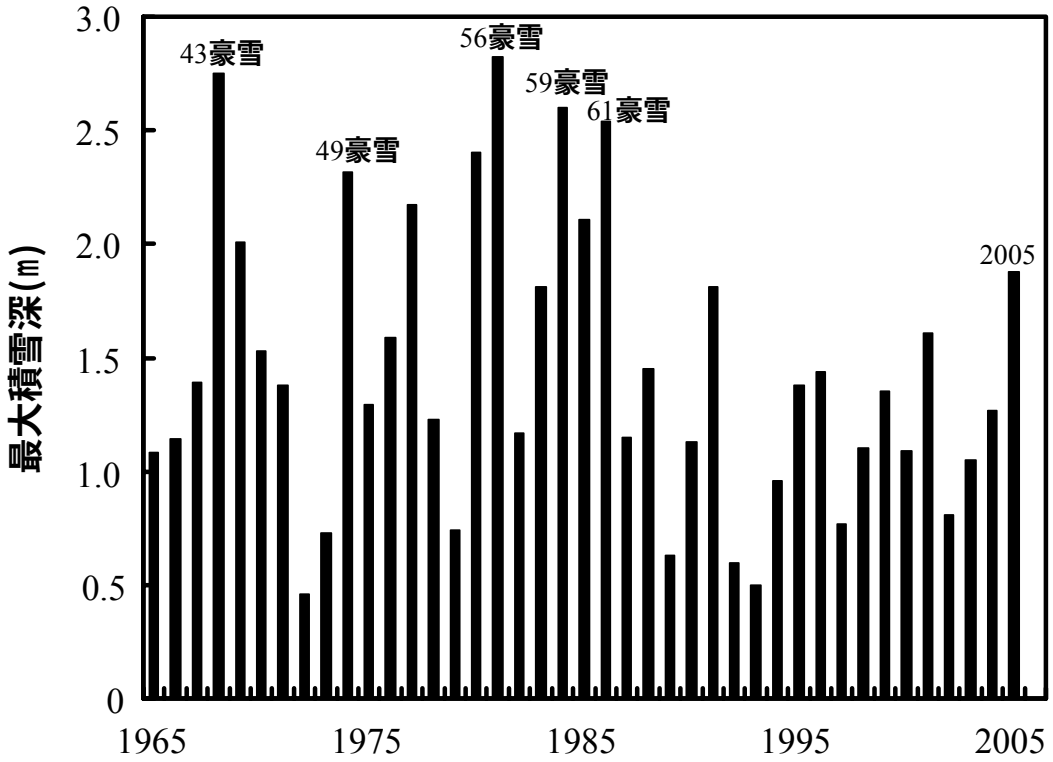


図 7　　長岡雪氷防災研究所における最大積雪深の経年変化

Fig. 7　　Time series of the annual maximum snow depth in NISIS.

付表　　これまでに刊行された積雪観測資料
Appendix　Date on snow cover in Nagaoka having been published.

No.	観 測 期 間	資 料 名，巻 号(印刷年)	著　者	備　考
1	1964.12 ～ 1976.3	防災科学技術研究資料　№25（1976）	五十嵐高志ほか	
2	1976.11 ～ 1978.4	防災科学技術研究資料　№31（1978）	清水増治郎ほか	
3	1978.11 ～ 1979.3	防災科学技術研究資料　№43（1979）	小林俊市ほか	
4	1979.11 ～ 1980.4	防災科学技術研究資料　№54（1980）	宮村兵衛ほか	
5	1980.12 ～ 1981.4	防災科学技術研究資料　№64（1891）	雪害実験研究所	
6	1981.11 ～ 1982.3	防災科学技術研究資料　№75（1982）	雪害実験研究所	
7	1982.11 ～ 1983.4	防災科学技術研究資料　№84（1983）	雪害実験研究所	
8	1983.10 ～ 1984.4	防災科学技術研究資料　№91（1984）	雪害実験研究所	
9	1984.11 ～ 1985.4	防災科学技術研究資料　№100（1985）	山田穣ほか	
10	1985.11 ～ 1986.4	防災科学技術研究資料　№115（1987）	木村忠志ほか	
11	1986.11 ～ 1987.4	防災科学技術研究資料　№120（1987）	熊谷元伸ほか	
12	1987.11 ～ 1988.4	防災科学技術研究資料　№130（1988）	五十嵐高志ほか	
13	1988.11 ～ 1989.3	防災科学技術研究資料　№138（1989）	清水増治郎ほか	
14	1989.11 ～ 1990.4	防災科学技術研究所研究資料　№145（1990）	小林俊市ほか	
15	1990.11 ～ 1991.4	防災科学技術研究所研究資料　№153（1992）	納口恭明ほか	
16	1991.11 ～ 1992.4	防災科学技術研究所研究資料　№156（1992）	岩波越ほか	
17	1992.11 ～ 1993.3	防災科学技術研究所研究資料　№159（1994）	山田穣ほか	
18	1993.11 ～ 1994.4	防災科学技術研究所研究資料　№164（1995）	中村秀臣ほか	
19	1994.11 ～ 1995.4	防災科学技術研究所研究資料　№174（1996）	東久美子ほか	
20	1995.11 ～ 1996.4	防災科学技術研究所研究資料　№176（1996）	五十嵐高志ほか	
21	1996.11 ～ 1997.3	防災科学技術研究所研究資料　№182（1997）	清水増治郎ほか	
22	1997.11 ～ 1998.4	防災科学技術研究所研究資料　№186（1998）	長岡雪氷防災実験研究所	
23	1998.11 ～ 1999.4	防災科学技術研究所研究資料　№195（1999）	長岡雪氷防災実験研究所	
24	1999.11 ～ 2000.4	防災科学技術研究所研究資料　№206（2000）	長岡雪氷防災実験研究所	
25	1964/65 ～ 1993/94 冬期	防災科学技術研究所研究資料　№162（1995）	山田穣ほか	30 年分に統計処理を加えてまとめたもの
26	2000.11 ～ 2001.4	防災科学技術研究所研究資料　№223（2002）	山田穣	
27	2001.11 ～ 2002.4	防災科学技術研究所研究資料　№235（2003）	石坂雅昭	
28	2002.11 ～ 2003.3	防災科学技術研究所研究資料　No254（2004）	山口悟・岩本勉之	
29	2003.11 ～ 2004.3	防災科学技術研究所研究資料　No269（2005）	山口悟	