

長岡における積雪観測資料(24)(1999.11～2000.4)

著者	長岡雪氷防災実験研究所
雑誌名	防災科学技術研究所 研究資料
号	206
ページ	1-14
発行年	2000-08
URL	http://doi.org/10.24732/nied.00001820

長岡における積雪観測資料 (24)

(1999.11 ~ 2000.4)

防災科学技術研究所長岡雪氷防災実験研究所*

Data on Snow Cover in Nagaoka (24)

(November 1999 - April 2000)

By

Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies,
National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED), Japan

Abstract

This report describes the daily data of snow cover observed and measured at the Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies during the winter of 1999/2000. The data include the following items: weather conditions; the depth and water equivalent of snow cover; and the depth, cumulative depth, water equivalent and density of newly fallen snow. The measurements followed the guide for surface meteorological observations, and the manual for measurement of snow cover.

Since the winter of 1986/87, it has been warm for thirteen consecutive winter seasons, and little snow fell in the 1999/2000 winter as well. The ground was continuously covered with snow from January 21, 2000 to April 2, 2000.

The maximum snow depth was 109 cm, recorded on March 10, 2000, and the cumulative depth of newly fallen snow was 602 cm.

Key words: Snow cover observation, Snow depth, Depth of newly fallen snow, Nagaoka, 1999/2000 winter

1. まえがき

長岡雪氷防災実験研究所では、1964年12月以来、積雪に関する観測を毎冬行ってきた。この観測では、気象庁の観測には含まれていない新積雪の密度や積雪の相当水量など、雪氷害の対策を行うに当たり、極めて重要な項目が含まれている。本報告は1999年から2000年にかけての冬の積雪観測結果をまとめたものである。

これまで得られた観測結果は、巻末の付表及び参考資料に示すように、「長岡における積雪観測資料」としてすでに公表されている。また1993/1994年冬期までの30冬期分の観測結果をまとめたものが、統計処理結果も加えて防災科学技術研究所研究資料第162号として刊行されている。また過去の長岡の降積雪データは、防災科学技術研究所のホームページ(URL <http://www.bosai.go.jp>)でも図として見ることができ、データのダウンロードもでき

るようになっている。

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実験研究所のデータであることを記し、その報告書を一部御寄贈下さい。

2. 観測場所

観測は長岡雪氷防災実験研究所構内の気象観測露場で行った。本研究所は図1のAで示した地点にあり、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、海拔高度は97mである。同図の中の拡大図に破線で示したのが当研究所の敷地である。

3. 観測項目

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、新積雪の密度の6項目である。

* Suyoshi - machi, Nagaoka, Niigata - ken, 940 - 0821

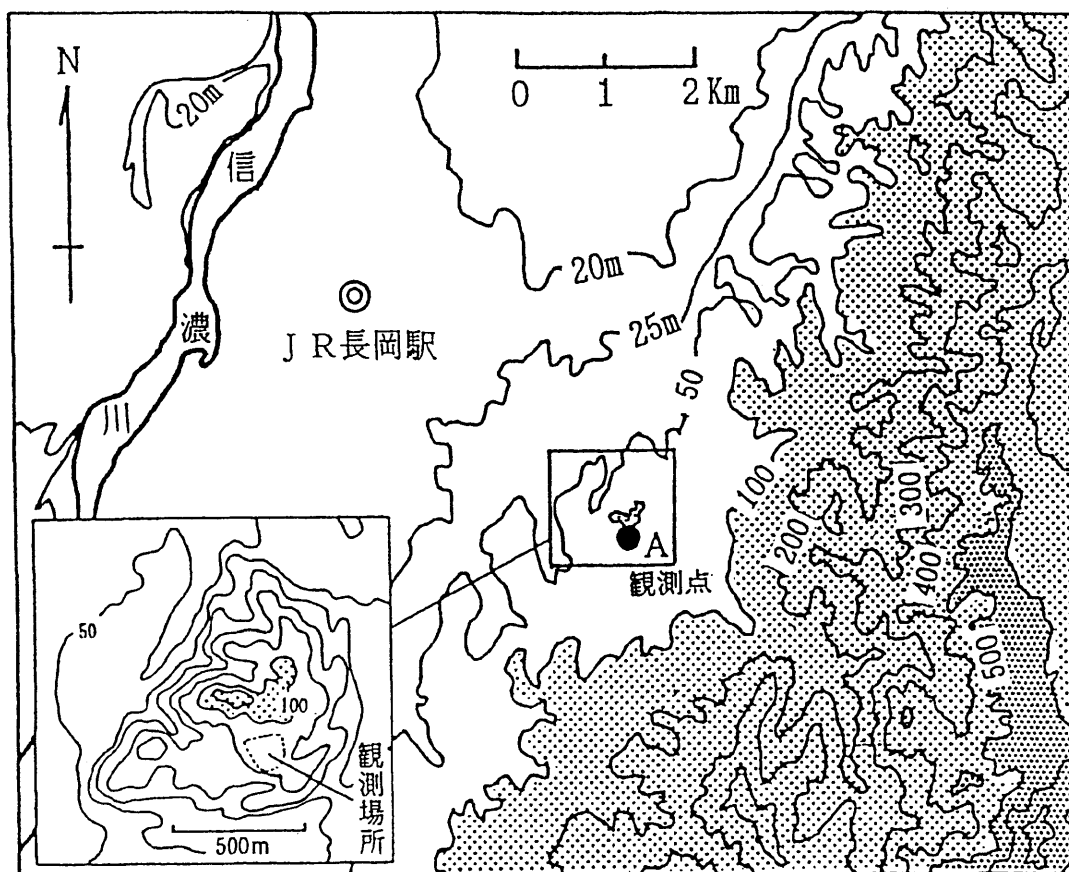


図1 観測点の位置図

Fig.1 Location of the meteorological observation site.

4. 観測方法

観測は「積雪観測法」(清水, 1965), 「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冬期)」(山田ほか編, 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。なお、1996/1997年冬期からは、従前の積雪重量計で見られたゼロ点移動を改善した、同方式の新しい測器で観測を行った。

積雪重量計で測定した積雪相当水量と表1.1～1.6の備考欄に記したスノーサンプラーで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を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1.1～1.6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ご利用下さい。なお、屋根雪荷重等で用いられる工学的単位の1kgw/m²は1mmの水量に相当する。

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「0cm」、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。

5. 観測結果

観測結果を月毎に表1.1～1.6にまとめるとともに、積雪深、新積雪深および積算新積雪深についてはその時間変化を図3～5に示した。また、表中の各天気記号は下記の天候を意味する。

○：快晴 ①：晴 ②：薄曇 ③：曇 ④：霧雨
●：雨 ※：みぞれ ✕：雪 △：あられ

なお図3には参考のために当研究所構内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。

この冬の新積雪深の最大値は3月8日に観測された43cmで、最大積雪深は3月10日に観測された109cmであった。また積算新積雪深は602cmであった。

観測期間中の新潟県内の気象の概況および当所で観測した降積雪の概況は以下のとおりである。ただし、気象概況については、新潟気象台が発表した気象情報のうち、新聞（新潟日報）に記載された情報による。

11月は、月間を通して冬型の気圧配置や低気圧の影響で、曇や雨の日が多かった。下旬には降雪の日もあり、当所では28日に新積雪深1cmを観測した。

12月上旬は低気圧や冬型の気圧配置の影響で、雨や雪の日が多かった。降雪はあっても、新積雪深として観測された日は無かった。中旬は冬型の気圧配置や低気圧の影響で、雨や雪の日が続いた。12月20日には、26cmの新積雪深を観測した。下旬も冬型の気圧配置や低気圧の影響で、雨や雪のぐづついた日が多かった。22日には新積雪深13cmを観測し、24日は積雪深が47cmになっ

た。それ以後は新積雪は少なく、年末から年始にかけて積雪深は減少し続けた。

1月上旬はときどき冬型の気圧配置となるが、寒気の南下が弱く、雨の日が多かった。この旬間では新積雪は観測されず、1月8日には積雪深は0cmとなり、以降13日間0cmが連続した。中旬は一時的に冬型の気圧配置になったが長続きせず、気温も高く20日に新積雪深26cmを観測したのみであった。この旬間では積雪深0cmが続いた。下旬は冬型の気圧配置が続き、旬の半ばには大陸から強い寒気が南下し、降雪が続いた。20日に0cmであった積雪深が21日には27cmになり、根雪の初日になった。26日には新積雪深42cmを観測し、28日には積雪深が83cmとなった。

2月上旬には冬型の気圧配置や、低気圧が交互に出現

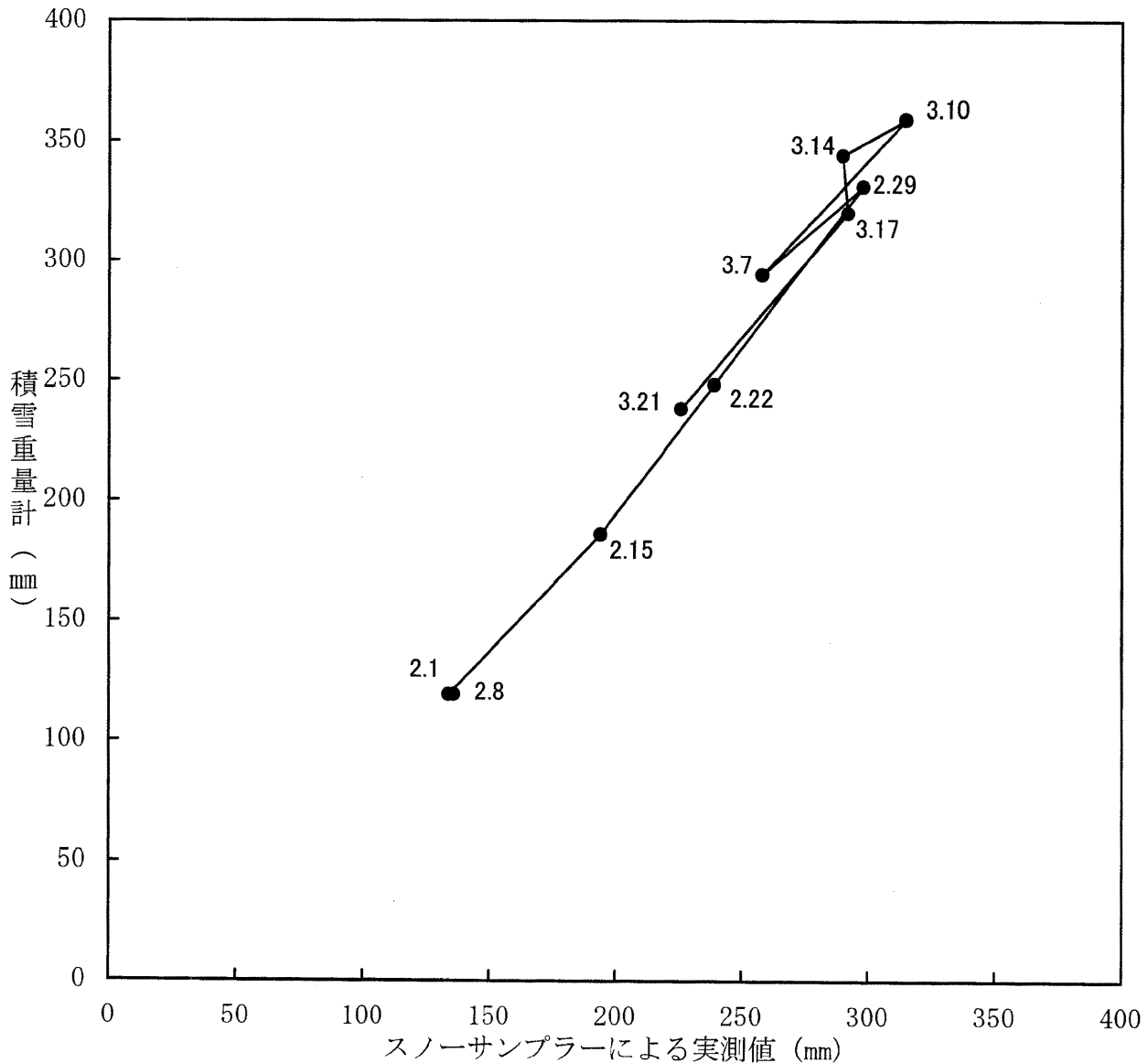


図2 スノーサンプラーと積雪重量計で求めた積雪相当水量の関係

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

し、曇や雪の日が多かった。9日には20 cmの新積雪深を観測した。中旬は半ばに強い冬型の気圧配置となって寒気が南下し、降雪が続いた。16日には20 cmの新積雪深を観測し、18日には積雪深80 cmを観測した。下旬も冬型の気圧配置と強い寒気が南下した日が多く曇や雪の日が多く、この旬間は毎日新積雪を観測した。28日には25 cm、29日には20 cmの新積雪深を観測し、積雪深は29日に91 cmとなった。

3月上旬は旬の半ばまで曇や晴天であったが、後半に冬型の気圧配置と強い寒気の南下で、雪の日が続いた。8日には43 cmの新積雪深を観測し、10日には109 cmの積雪深を観測した。新積雪深43 cmは当所で観測した今冬の最大新積雪深であり、積雪深109 cmは今冬の最大積

雪深である。中旬は一時的な冬型の気圧配置と低気圧が交互に出現し、晴天、曇、雨の日が交互に出現した。新積雪を観測した日は13日と14日でそれぞれ4 cmと6 cmであった。その後積雪深は減少段階に入った。下旬は旬の半ばに冬型の気圧配置と強い寒気で、24日から3日連続して6 cm、11 cm、19 cmの新積雪深を観測した。これに伴い減少していた積雪深は62 cmの小ピークを形成し、以降また減少を続けた。

4月は当所で11日と16日に降雪があったが、雪板上では新積雪は観測されなかった。積雪は4月2日に消雪し、4月20日に本観測を終了した。

(担当：五十嵐高志)

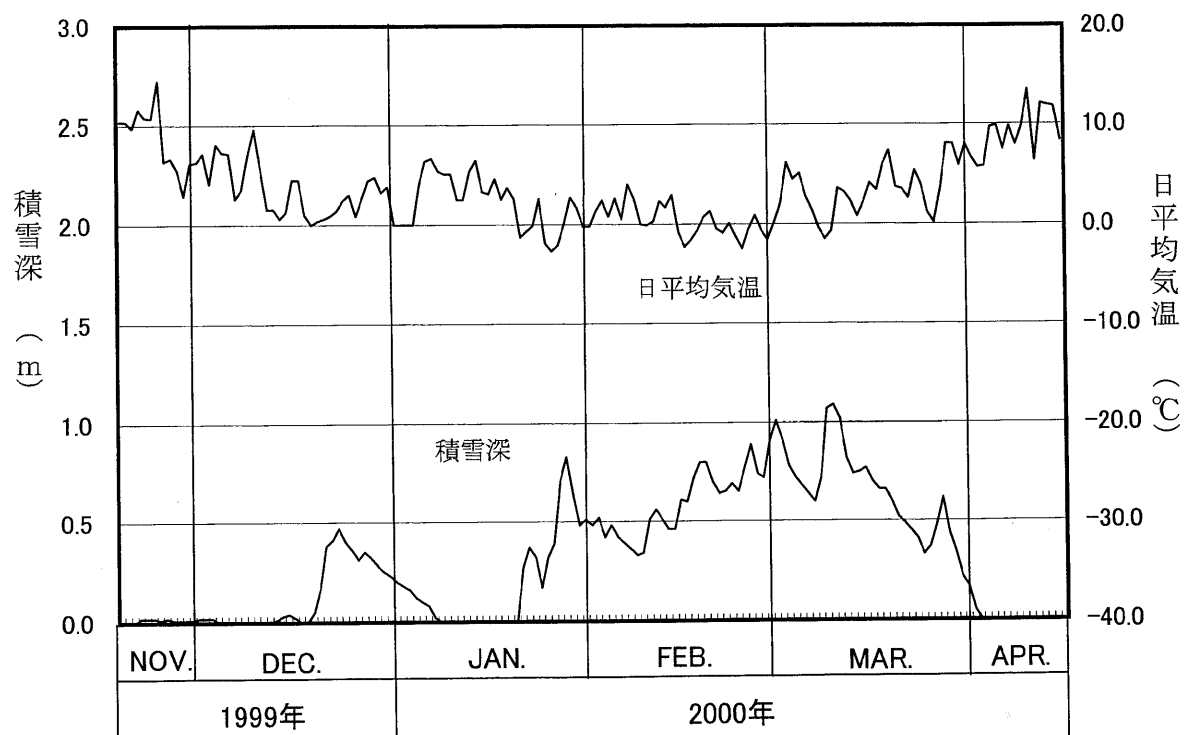


図3 積雪深および日平均気温の時間変化

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

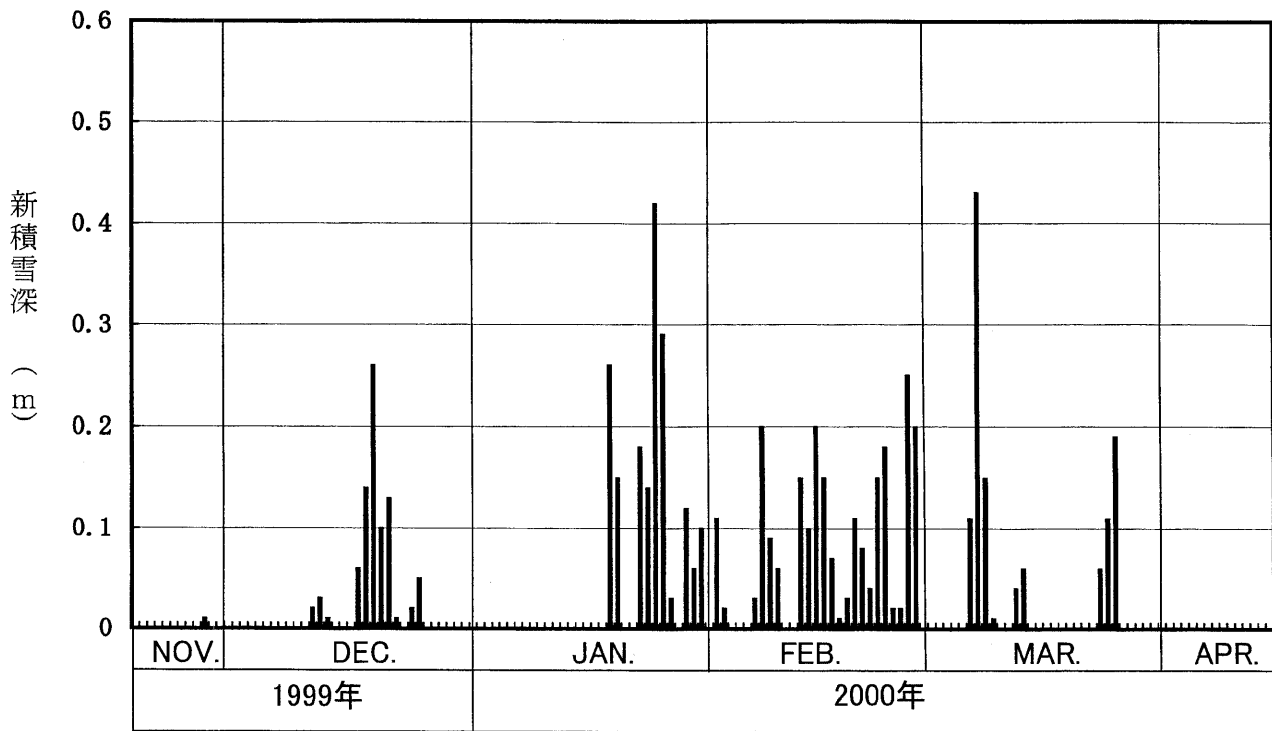


図4 新積雪深の時間変化

Fig. 4 Time series of the depth of newly fallen snow.

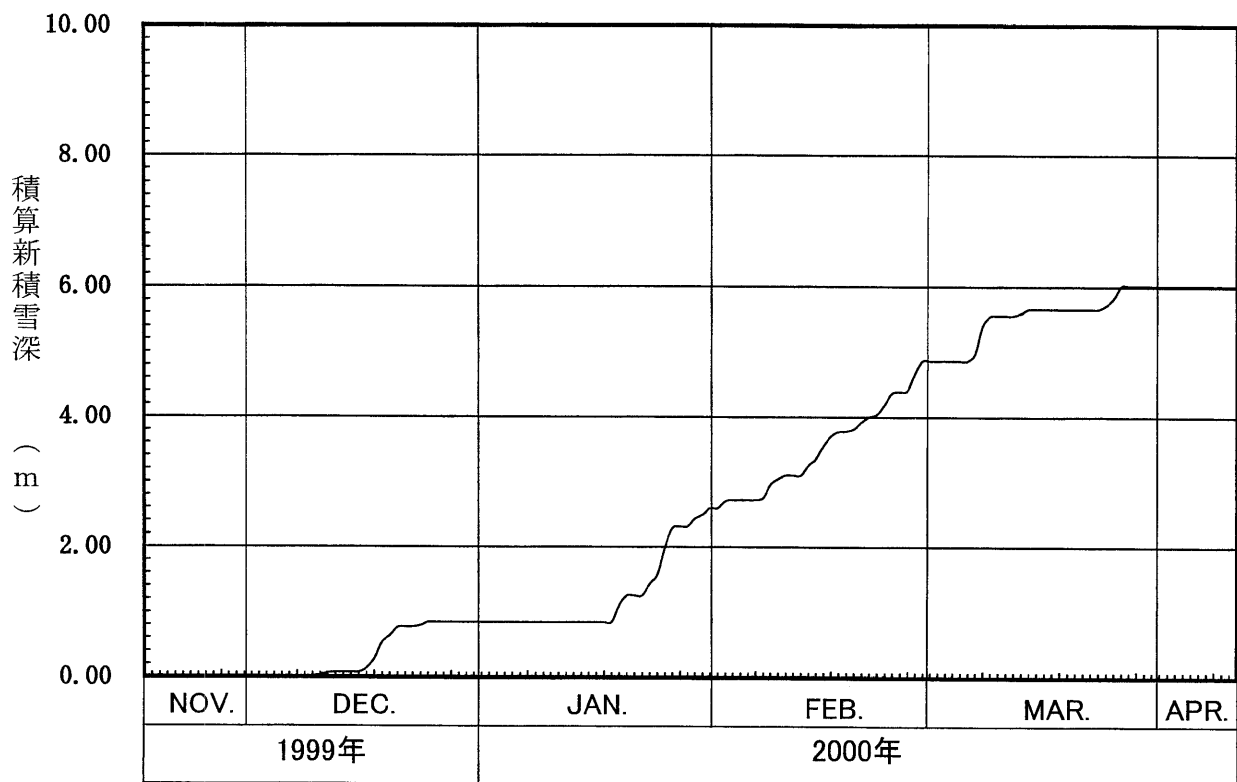


図5 積算新積雪深の時間変化

Fig. 5 Time series of the cumulative depth of newly fallen snow.

表 1.1 積雪観測記録 (1999年11月)

Table 1.1 Data on snow cover (November, 1999).

年月 要素 日	1999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	①	0	1	—	—	—	—	
21	●	0	1	—	—	—	—	
22	○	2	2	—	—	—	—	
23	①	2	2	—	—	—	—	
24	◎	2	2	—	—	—	—	
25	①	1	1	—	—	—	—	
26	●	2	2	—	—	—	—	
27	①	1	1	—	—	—	—	
28	●	1	2	1	1	4.7	787	
29	●	1	1	0	1	0.0	0	
30	◎	1	2	—	1	—	—	

表 1.2 積雪観測記録 (1999 年 12 月)

Table 1.2 Data on snow cover (December, 1999).

年月 要素 日	1999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	☉	2	2	—	1	—	—	
2	☉	2	1	0	1	0.0	0	
3	✕	2	2	—	1	—	—	
4	○	0	0	—	1	—	—	
5	●	0	1	—	1	—	—	
6	☉	0	2	0	1	1.3	650	
7	△	0	2	0	1	2.6	650	
8	☉	0	4	0	1	0.3	300	
9	①	0	1	—	1	—	—	
10	☉	0	1	—	1	—	—	
11	●	0	1	0	1	1.6	800	
12	✕	0	1	2	3	11.5	478	
13	●	1	9	3	6	13.3	474	
14	✕	3	12	1	7	3.0	608	
15	●	4	12	—	7	—	—	
16	●	2	6	—	7	—	—	
17	☉	0	0	0	7	0.0	0	
18	✕	0	0	6	13	4.4	73	
19	✕	5	2	14	27	28.4	203	
20	✕	17	30	26	53	36.3	138	
21	△	38	61	10	63	32.9	320	
22	✕	41	85	13	76	26.7	208	
23	✕	47	111	1	77	3.6	356	
24	①	40	122	—	77	—	—	
25	☉	36	122	2	79	11.2	560	
26	✕	31	124	5	84	14.8	296	
27	☉	35	135	—	84	—	—	
28	○	32	128	—	84	—	—	
29	●	28	118	—	84	—	—	
30	☉	25	113	—	84	—	—	
31	①	23	100	—	84	—	—	

表 1.3 積雪観測記録 (2000 年 1 月)

Table 1.3 Data on snow cover (January, 2000).

年月 要素 日	2000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	①	20	83	—	84	—	—	
2	☉	18	81	—	84	—	—	
3	●	16	74	—	84	—	—	
4	☉	12	53	—	84	—	—	
5	☉	10	42	—	84	—	—	
6	○	8	26	—	84	—	—	
7	●	2	8	—	84	—	—	
8	①	0	4	—	84	—	—	
9	●	0	4	—	84	—	—	
10	☉	0	1	0	84	0.0	0	
11	☉	0	0	—	84	—	—	
12	①	0	0	—	84	—	—	
13	Ⓜ	0	3	—	84	—	—	
14	①	0	1	—	84	—	—	
15	●	0	0	0	84	0.0	0	
16	○	0	5	—	84	—	—	
17	☉	0	0	—	84	—	—	
18	,	0	0	—	84	—	—	
19	○	0	1	0	84	0.0	0	
20	①	0	0	26	110	37.7	148	
21	△	27	33	15	125	20.8	139	
22	✕	37	48	0	125	0.0	0	
23	Ⓜ	32	46	—	125	—	—	
24	☉	17	42	18	143	14.5	83	
25	✕	32	49	14	157	13.0	96	
26	✕	39	56	42	199	34.8	83	
27	✕	70	91	29	228	20.6	72	
28	✕	83	109	3	231	7.7	308	
29	☉	64	119	—	231	—	—	
30	☉	48	117	12	243	13.7	110	
31	✕	51	119	6	249	5.3	88	

表 1.4 積雪観測記録 (2000 年 2 月)

Table 1.4 Data on snow cover (February, 2000).

年月 要素 日	2000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	☉	48	119	10	259	11.0	108	HSW=136mm
2	✕	52	127	0	259	0.0	0	
3	①	42	126	11	270	10.6	98	
4	✕	48	129	2	272	7.3	330	
5	☉	42	140	—	272	—	—	
6	☉	39	132	—	272	—	—	
7	☉	36	126	—	272	—	—	HSW=134mm
8	①	33	119	3	275	10.9	389	
9	☉	34	122	20	295	29.3	144	
10	✕	51	150	9	304	13.4	149	
11	☉	56	163	6	310	17.7	316	
12	☉	51	185	0	310	0.7	330	
13	☉	46	178	0	310	0.0	0	
14	①	46	175	15	325	30.0	196	
15	✕	61	186	10	335	12.4	123	HSW=194mm
16	✕	60	194	20	355	20.8	107	
17	✕	72	212	15	370	14.9	98	
18	①	80	226	7	377	7.8	105	
19	✕	80	236	1	378	1.2	240	
20	✕	70	239	3	381	3.7	137	
21	☉	64	243	11	392	11.9	113	
22	☉	65	248	8	400	8.0	100	HSW=239mm
23	✕	69	259	4	404	5.7	150	
24	✕	65	265	15	419	15.7	106	
25	✕	77	281	18	437	13.4	75	
26	①	89	296	2	439	2.5	139	
27	①	74	296	2	441	2.2	122	
28	☉	72	305	25	466	26.7	105	
29	☉	91	331	20	486	19.1	96	HSW=298mm

表 1.5 積雪観測記録 (2000年3月)

Table 1.5 Data on snow cover (March, 2000).

年月 要素 日	2000年3月							備考 Remarks
	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	
	Weather	HS cm	HSW mm	HN cm	CHN cm	DNW mm	RHO kg/m ³	
1	☉	101	349	0	486	0.0	0	
2	①	91	352	—	486	—	—	
3	☉	78	349	—	486	—	—	
4	☉	72	329	0	486	0.0	0	
5	①	68	307	—	486	—	—	
6	○	64	300	—	486	—	—	
7	●	60	294	11	497	16.0	149	HSW=258mm
8	✕	72	306	43	540	39.8	94	
9	✕	107	345	15	555	14.6	97	
10	①	109	359	1	556	1.0	200	HSW=315mm
11	☉	102	363	—	556	—	—	
12	☉	82	359	—	556	—	—	
13	☉	74	343	4	560	3.1	84	
14	①	75	344	6	566	8.6	152	HSW=290mm
15	①	77	353	—	566	—	—	
16	●	70	347	0	566	0.0	0	
17	●	66	320	0	566	0.0	0	HSW=291mm
18	○	66	316	—	566	—	—	
19	①	60	292	—	566	—	—	
20	●	52	251	—	566	—	—	
21	☉	49	238	0	566	0.0	0	HSW=226mm
22	☉	45	218	—	566	—	—	
23	①	41	205	—	566	—	—	
24	☉	33	158	6	572	13.3	229	
25	✕	37	158	11	583	12.2	110	
26	✕	48	176	19	602	27.3	144	
27	○	62	201	0	602	0.0	0	
28	☉	44	189	—	602	—	—	
29	☉	34	152	—	602	—	—	
30	☉	22	95	—	602	—	—	
31	☉	17	71	—	602	—	—	

表 1.6 積雪観測記録 (2000 年 4 月)

Table 1.6 Data on snow cover (April, 2000).

年月 要素 日	2000年4月							
	天 気	積 雪 深	積 雪 相当水量	新積雪深	積 算 新積雪深	新積雪の 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	①	5	24	—	602	—	—	
2	①	0	0	—	602	—	—	消雪
3	①	—	—	—	602	—	—	
4	○	—	—	—	602	—	—	
5	●	—	—	—	602	—	—	
6	①	—	—	—	602	—	—	
7	①	—	—	—	602	—	—	
8	①	—	—	—	602	—	—	
9	①	—	—	—	602	—	—	
10	①	—	—	—	602	—	—	
11	●	—	—	0	602	—	—	
12	①	—	—	—	602	—	—	
13	①	—	—	—	602	—	—	
14	●	—	—	—	602	—	—	
15	●	—	—	—	602	—	—	
16	●	—	—	0	602	—	—	
17	◎	—	—	—	602	—	—	
18	①	—	—	—	602	—	—	
19	●	—	—	—	602	—	—	
20	◎	—	—	—	602	—	—	観測終了
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

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

No.	観 測 期 間	資 料 名 , 巻 号	著 者	備 考
1	1964.12 ~ 1976.3	防災科学技術研究所研究資料 No. 25	五十嵐高志ほか	
2	1976.11 ~ 1978.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 31	清水増治郎ほか	
3	1978.11 ~ 1979.3	防災科学技術研究所研究資料 No. 43	小林俊市ほか	
4	1979.11 ~ 1980.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 54	宮村兵衛ほか	
5	1980.12 ~ 1981.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 64	雪害実験研究所	
6	1981.11 ~ 1982.3	防災科学技術研究所研究資料 No. 75	雪害実験研究所	
7	1982.11 ~ 1983.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 84	雪害実験研究所	
8	1983.10 ~ 1984.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 91	雪害実験研究所	
9	1984.11 ~ 1985.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 100	山田穰ほか	
10	1985.11 ~ 1986.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 115	木村忠志ほか	
11	1986.11 ~ 1987.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 120	熊谷元伸ほか	
12	1987.11 ~ 1988.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 129	五十嵐高志ほか	
13	1988.11 ~ 1989.3	防災科学技術研究所研究資料 No. 138	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 No. 145	小林俊市ほか	
15	1990.11 ~ 1991.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 153	納口恭明ほか	
16	1991.11 ~ 1992.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 156	岩波越ほか	
17	1992.11 ~ 1993.3	防災科学技術研究所研究資料 No. 159	山田穰ほか	
18	1993.11 ~ 1994.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 164	中村秀臣ほか	
19	1994.11 ~ 1995.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 174	東久美子ほか	
20	1995.11 ~ 1996.4	防災科学技術研究所研究資料 No. 176	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 No. 182	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 No. 186	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 No. 195	長岡雪氷防災実験研究所	
	1964/65 ~ 1993/94 冬期	防災科学技術研究所研究資料 No. 162	山田穰ほか	30 年分を統計処理を加えてまとめたもの

参考資料

- 1) 東久美子・中村秀臣・清水増治郎・納口恭明・小林俊市・山田 穰・五十嵐高志・岩波 越 (1996) : 長岡における積雪観測資料(19) (1994.11 ~ 1995.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **174**, 12pp.
- 2) 防災科学技術研究所長岡雪氷防災実験研究所 (1998) : 長岡における積雪観測資料(22) (1997.11 ~ 1998.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **182**, 11pp.
- 3) 防災科学技術研究所長岡雪氷防災実験研究所 (1999) : 長岡における積雪観測資料(23) (1998.11 ~ 1999.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **195**, 14pp.
- 4) 五十嵐高志・清水増治郎・小林俊市・山田 穰 (1976) : 長岡における積雪観測資料 (1964.12 ~ 1976.3). 防災科学技術研究所研究資料, No. **25**, 50pp.
- 5) 五十嵐高志・山田 穰・中尾正義・清水増治郎・熊谷元伸・小林俊市 (1988) : 長岡における積雪観測資料(12) (1987.11 ~ 1988.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **129**, 15pp.
- 6) 五十嵐高志・山田 穰・岩波 越・清水増治郎・東久美子・納口恭明・小林俊市 (1996) : 長岡における積雪観測資料(20) (1995.11 ~ 1996.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **176**, 12pp.
- 7) 岩波 越・山田 穰・五十嵐高志・中尾正義・清水増治郎・東久美子・納口恭明・小林俊市 (1992) : 長岡における積雪観測資料(16) (1991.11 ~ 1992.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **156**, 15pp.
- 8) Kimura,T. (1975) : An automatic snow depth meter by an infrared technique. J.Glaciology, **15**, 475.
- 9) 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.
- 10) 木村忠志・清水増治郎・野原以左武・小林俊市・山田 穰・五十嵐高志・納口恭明 (1987) : 長岡における積雪観測資料(10) (1985.11 ~ 1986.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **115**, 12pp.
- 11) 気象庁編 (1993) : 地上気象観測指針. 気象庁, 167pp.
- 12) 小林俊市・宮村兵衛・山田 穰・五十嵐高志・清水増治郎 (1979) : 長岡における積雪観測資料(3) (1978.11 ~ 1979.3). 防災科学技術研究所研究資料, No. **43**, 11pp.
- 13) 小林俊市・熊谷元伸・五十嵐高志・中尾正義・清水増治郎・長田和雄 (1990) : 長岡における積雪観測資料(14) (1989.11 ~ 1990.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **145**, 15pp.
- 14) 国立防災科学技術センター雪害実験研究所編 (1981) : 長岡における積雪観測資料(5) (1980.12 ~ 1981.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **64**, 11pp.
- 15) 国立防災科学技術センター雪害実験研究所編 (1982) : 長岡における積雪観測資料(6) (1981.11 ~ 1982.3). 防災科学技術研究所研究資料, No. **75**, 10pp.
- 16) 国立防災科学技術センター雪害実験研究所編 (1983) : 長岡における積雪観測資料(7) (1982.11 ~ 1983.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **84**, 11pp.
- 17) 国立防災科学技術センター雪害実験研究所編 (1984) : 長岡における積雪観測資料(8) (1983.10 ~ 1984.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **91**, 13pp.
- 18) 熊谷元伸・小林俊市・木村忠志・清水増治郎・山田 穰・五十嵐高志・納口恭明 (1987) : 長岡における積雪観測資料(11) (1986.11 ~ 1987.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **120**, 13pp.
- 19) 宮村兵衛・山田 穰・五十嵐高志・清水増治郎・小林俊市 (1980) : 長岡における積雪観測資料(4) (1979.11 ~ 1980.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **54**, 12pp.
- 20) 中村秀臣・清水増治郎・東久美子・納口恭明・小林俊市・山田 穰・五十嵐高志・岩波 越 (1995) : 長岡における積雪観測資料(18) (1993.11 ~ 1994.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **164**, 15pp.
- 21) 納口恭明・山田 穰・五十嵐高志・中尾正義・清水増治郎・東久美子・熊谷元伸・小林俊市 (1992) : 長岡における積雪観測資料(15) (1990.11 ~ 1991.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **153**, 14pp.
- 22) 清水 弘 (1965) : 積雪観測法. 雪氷の研究 No. **4** (1970), 日本雪氷学会編, 5-28.
- 23) 清水増治郎・小林俊市・宮村兵衛・山田 穰・五十嵐高志 (1978) : 長岡における積雪観測資料(2) (1976.11 ~ 1978.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **31**, 21pp.
- 24) 清水増治郎・中尾正義・熊谷元伸・小林俊市・山田 穰・五十嵐高志・納口恭明 (1989) : 長岡における積雪観測資料(13) (1988.11 ~ 1989.3). 防災科学技術研究所研究資料, No. **138**, 12pp.
- 25) 清水増治郎・東久美子・山田 穰・五十嵐高志・小林俊市・岩波 越・納口恭明 (1997) : 長岡における積雪観測資料(21) (1996.11 ~ 1997.3). 防災科学技術研究所研究資料, No. **182**, 11pp.
- 26) 山田 穰・五十嵐高志・納口恭明・木村忠志・清水増治郎・野原以左武・小林俊市 (1985) : 長岡における積雪観測資料(9) (1984.11 ~ 1985.4). 防災科学技術研究所研究資料, No. **100**, 12pp.
- 27) 山田 穰・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.
- 28) 山田 穰・五十嵐高志・中村秀臣・岩波 越・清水増治郎・納口恭明編 (1995) : 長岡における積雪観測 30 年の記録 (1964/65 ~ 1993/94 冬期) —長岡雪氷防災実験研究所編—. 防災科学技術研究所研究資料, No. **162**, 250pp.

(原稿受理: 2000 年 6 月 19 日)

要 旨

本報告は、1999 年から 2000 年にかけての冬の長岡における積雪観測結果をまとめたものである。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。今冬は 1 月 21 日に根雪となり、その後は順調に降雪が見られ、4 月 2 日に根雪は消雪した。今冬の最大積雪深は 3 月 10 日に観測された 109 cm である。また、新積雪深の最大値は 3 月 8 日に観測された 43 cm で、積算新積雪深は 602 cm となった。

キーワード：積雪観測，積雪深，新積雪深，長岡市，1999 / 2000 冬期