

長岡における積雪観測資料(22) (1997.11 ~ 1998.4)

| | |
|-----|---|
| 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 | 186 |
| ページ | 1-14 |
| 発行年 | 1998-07 |
| URL | http://doi.org/10.24732/nied.00001800 |

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長岡雪氷防災実験研究所

Data on Snow Cover in Nagaoka (22)

(November 1997 - April 1998)

By

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

Abstract

This report describes the daily snow cover data observed and measured at the Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies during the 1997/98 winter. The data includes 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 twelve winter seasons, and little snow fell in the 1997/98 winter as well. The ground was covered with continuous snow cover from January 5 to March 13, 1998. The maximum snow depth was 110 cm, recorded on January 29, 1998, and the cumulative depth of newly fallen snow was 457 cm.

Key words: Snow Cover Observation, Snow Depth, Depth of Newly Fallen Snow, Nagaoka, 1997/98 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。この観測では新積雪の密度や積雪の相当水量など、気象庁の観測には含まれていないものの、雪氷害対策を策定する上で極めて重要な項目が含まれている。これまで得られた33冬期分の観測結果は、巻末の付録に示すように「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1993/94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。

本報告は1997年から1998年にかけての冬の積雪観測結果をまとめたものである。

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。

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・積雪深および積雪相当水量は、当日午前9時に観測したものを記録し、新積雪深・新積雪の相当水量および新積雪の密度については、当日午前9時から翌日午前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。積算新積雪深は新積雪深の初雪から

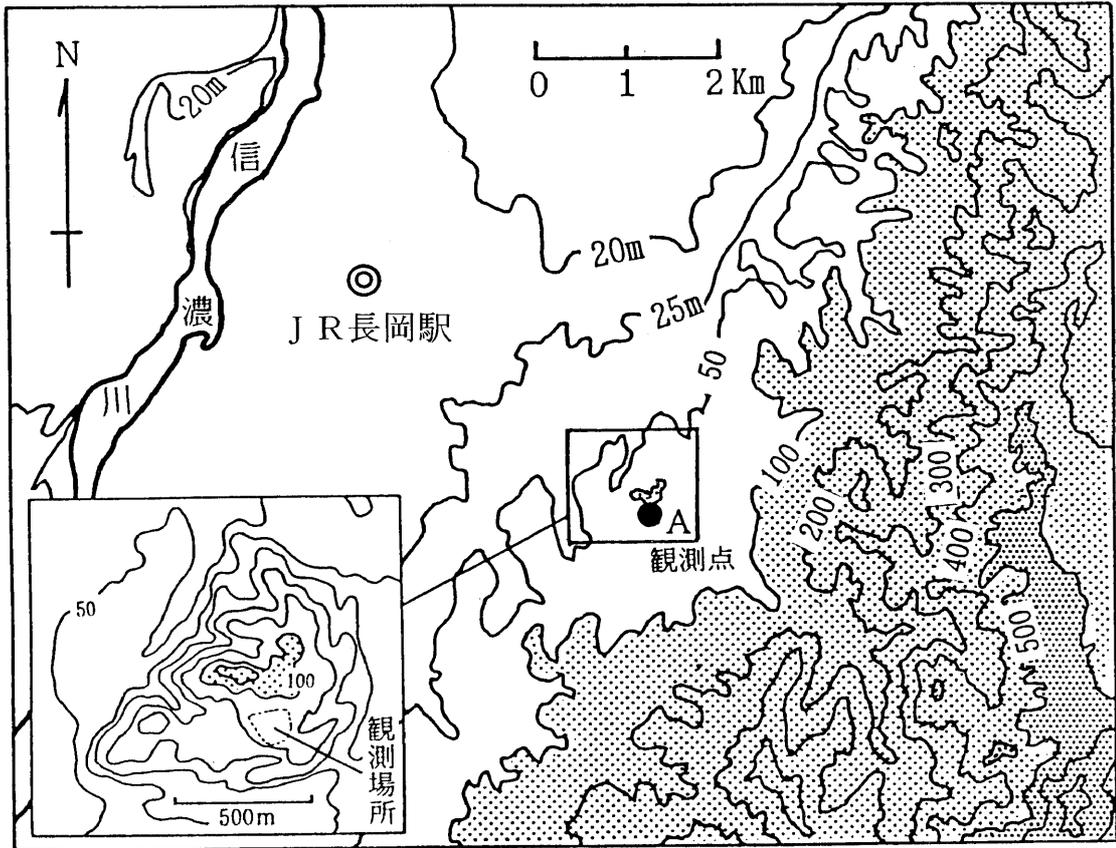


図1 観測点の位置図
Location of the meteorological observation site.

の累計である。

積雪深および積雪相当水量は、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ス式積雪重量計 (木村, 1983) によって自動計測した。

なお、メタルウェファアの出力にはゼロ点移動がみられることが分かっているが (中村ほか, 1995; 東ほか, 1996), 本資料では積雪相当水量としてメタルウェファアの出力値を補正を加えずにそのまま記した。メタルウェファアの検定のため、スノーサンプラーによる積雪相当水量の測定も併せて実施し、スノーサンプラーの値とメタルウェファアの値を比較したものを図2に示した。全体的には融雪期後期にヒステリシスが大きくなる傾向がみられた。データを使用する際には注意する必要がある。

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」、降雪が全く無かった場合は「-」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、新積雪の密度はその重量と深さから計算した。

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。表中の各天気記号は下記の天候を意味する。

○：快晴 ⊙：晴 ⊕：薄曇 ◎：曇 ●：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。

観測期間中の気象概況は、新潟地方気象台が発表した気象情報のうち、新聞に記載された情報によると以下の通りである。また、降積雪の経過は当観測点の観測結果による。

11月上旬は大陸からの冷たい高気圧に覆われ晴れる日が多かった。11月中旬から下旬にかけては、天気は周期的に変わり、気圧の谷の通過後は一時的に冬型の気圧配置となり、曇や雨の日が多かった。しかし強い寒気の南下はなく、平野部では雪にならなかった。当研究所の観測でも降雪は観測されなかった。

12月上旬は一時的に冬型の気圧配置が強まり、各地で本格的な積雪となった。当研究所においても2日、3日、10日に新積雪を観測した。中旬は冬型の気圧配置が長続きせず、短い周期で天気に変化した。下旬は移動性の高

気圧が日本付近を覆い、おだやかに晴れる日があった。気温はやや高めで平地部での降雪は少なく、当研究所においては新積雪は観測されなかった。

1月上旬は低気圧や冬型の気圧配置で雨や雪の日が多かった。6日は冬型の気圧配置が強まり、夕方から雪が降った。7日はひき続き強い冬型の気圧配置で雪が降り、上越・中越の山沿いは積雪が多くなった。8日は本州の南岸を低気圧が発達しながら北東に進んだため雪が降った。9日・10日は冬型の気圧配置で、時々雪が降った。当研究所においても4日から10日まで連続して新積雪を観測し、8日の新積雪深は41 cmで、これが旬間の最大新積雪深であった。

1月中旬は17日は晴となったが、他の日は冬型の気圧配置や本州南岸を通過する低気圧のために、雪や雨の降る日が多かった。15日は前線を伴って発達した低気圧が、四国の南海上から関東の南岸を通過したために雪が降り、各地で積雪が多くなった。19日は強い冬型の気圧

配置となり、雪が降り、山沿いは積雪が多くなった。当研究所では19日に新積雪深20 cmを観測したほか、この旬間で1 cm以上の新積雪を観測した日が6日あった。

1月下旬は冬型の気圧配置が続き、雪の降る日が多く、強く降る日もあった。特に24日からは積雪が多くなった。23日は日本付近は気圧の谷になったために雨や雪が降った。24日は強い冬型の気圧配置になり、全般に北西の季節風が強くなり雪が降り続いた。上越・中越に大雪警報、佐渡に暴風波浪警報が発表された。25日・26日も冬型の気圧配置が続き、山沿いで降雪が多かった。28日は低気圧が関東の東海上と九州の南海上にあり、ともに北東に進んで冬型の気圧配置になったために雪が降った。29日も冬型の気圧配置が続き雪が降った。

当研究所においても連日新積雪を観測し、26日には今冬の最大新積雪深45 cmを、29日には今冬の最大積雪深110 cmを観測した。また旬間の積算新積雪深は168 cmで、旬間積算新積雪深では今冬の1位となった。

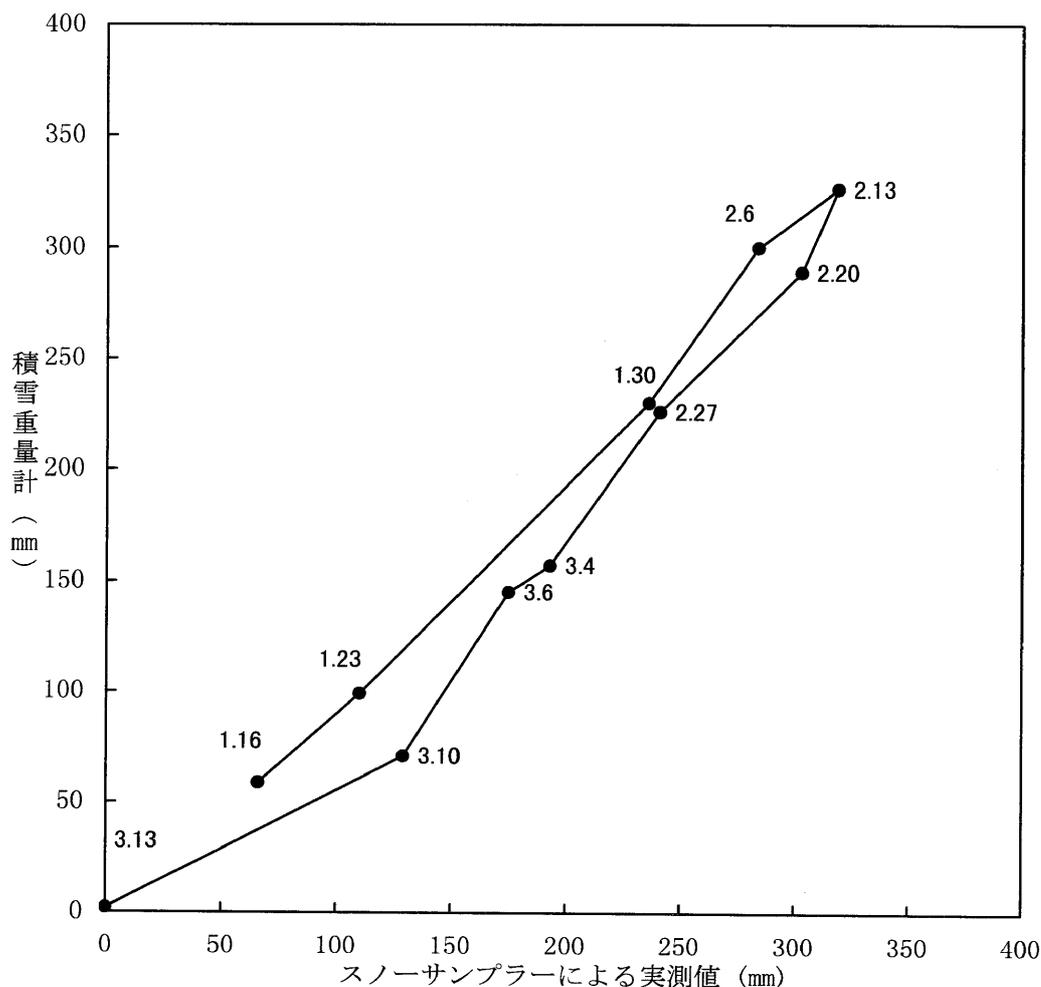


図2 スノーサンプラーと積雪重量計で測定した積雪相当水量の関係
Relation between the water equivalents of snow cover measured by a snow sampler and those by the snow weight meter.

2月上旬は低気圧の通過や冬型の気圧配置で、雨や雪の降る日が多かった。当研究所では旬間10日のうち新積雪を観測した日が8日あった。旬間の積算新積雪深は94cmで1月下旬のその168cmに次いで2位となった。

2月中旬は冬型の気圧配置になる時が少なく、晴れた日も多く、天気は短い周期で変化した。当研究所で1cm以上の新積雪を観測した日は14日から17日の4日間であった。

2月下旬は旬の前半は高気圧に覆われて晴れ、後半は低気圧や気圧の谷の影響で曇や雨の日が多かった。当研究所においては1cm以上の新積雪は観測されなかった。

3月上旬は一時的な冬型の気圧配置や、高気圧の張り出しや通過が繰り返され晴れや曇の日が多かった。旬の半ばには真冬並みの寒気が南下し冬型の気圧配置になったが長続きせず、当研究所では9日に新積雪深1cmを観測したのみであった。

3月中旬は11日には気圧の谷が本県に近づき、本州南岸の低気圧が東に進み、12日には暖気が流入して雪解け

が進んだ。15日には強い冬型の気圧配置になり、降雪もみられたが、16日には冬型の気圧配置は緩んだ。当研究所では14日から16日の連続3日間に1～3cmの新積雪深を観測した。また14日に積雪深が0となり今冬の消雪日となった。

3月下旬は22日に弱い冬型の気圧配置になり、23日は北日本中心の冬型気圧配置になり、24日には移動性高気圧が西から近づいてきた。このため23日～26日は曇または晴れの日が続いた。この旬間当研究所では1cm以上の新積雪は観測されなかった。

4月1日夜、発達中の低気圧が本州の南岸を進むのに伴って当地でも降雪がみられた。4月2日午前9時には3cmの新積雪深を記録したものの、積雪深としては観測されなかった。その後は順調に暖かくなった。

この冬の最大積雪深は1月29日に観測された110cmである。また新積雪深の最大値は1月26日に観測された45cmで、積算新積雪深は457cmとなった。

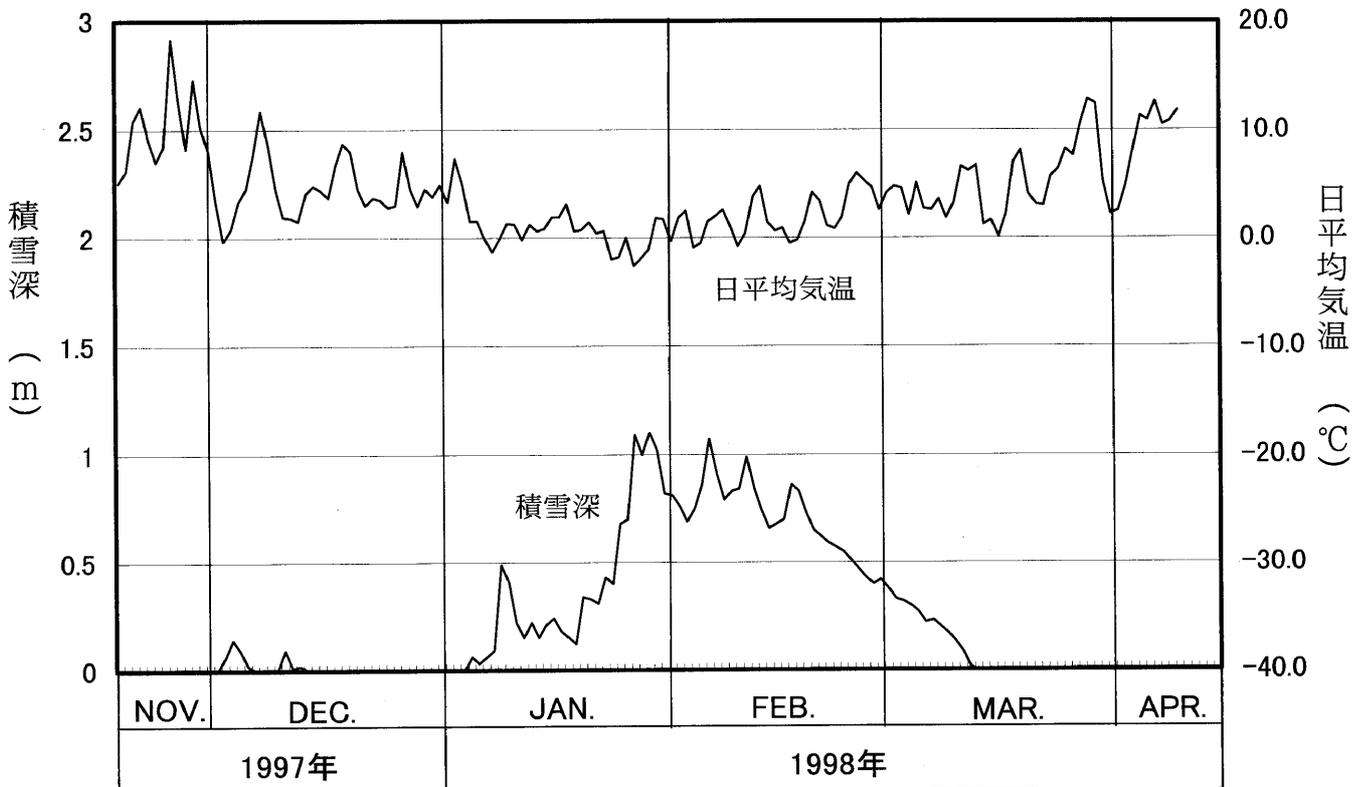


図3 積雪深および日平均気温の時間変化
Time series of the snow depth on the ground and daily mean temperature.

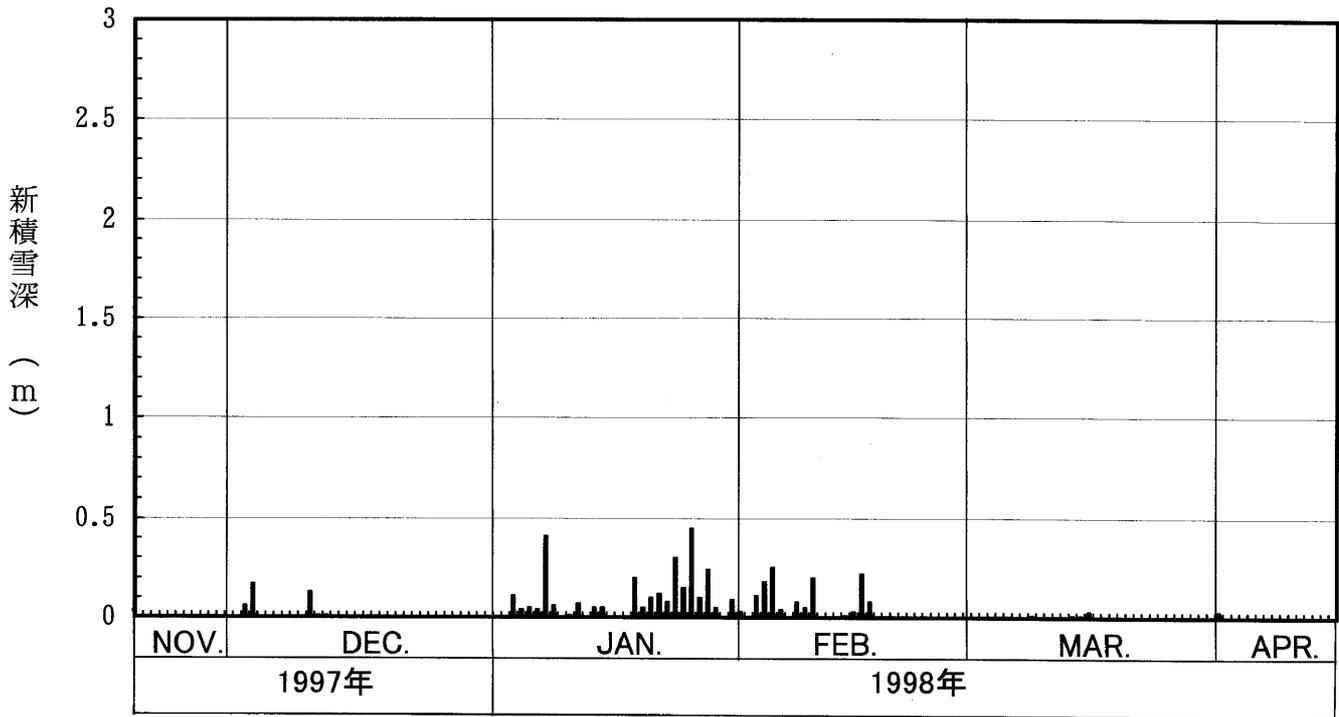


図4 新積雪深の時間変化
Time series of the depth of newly fallen snow.

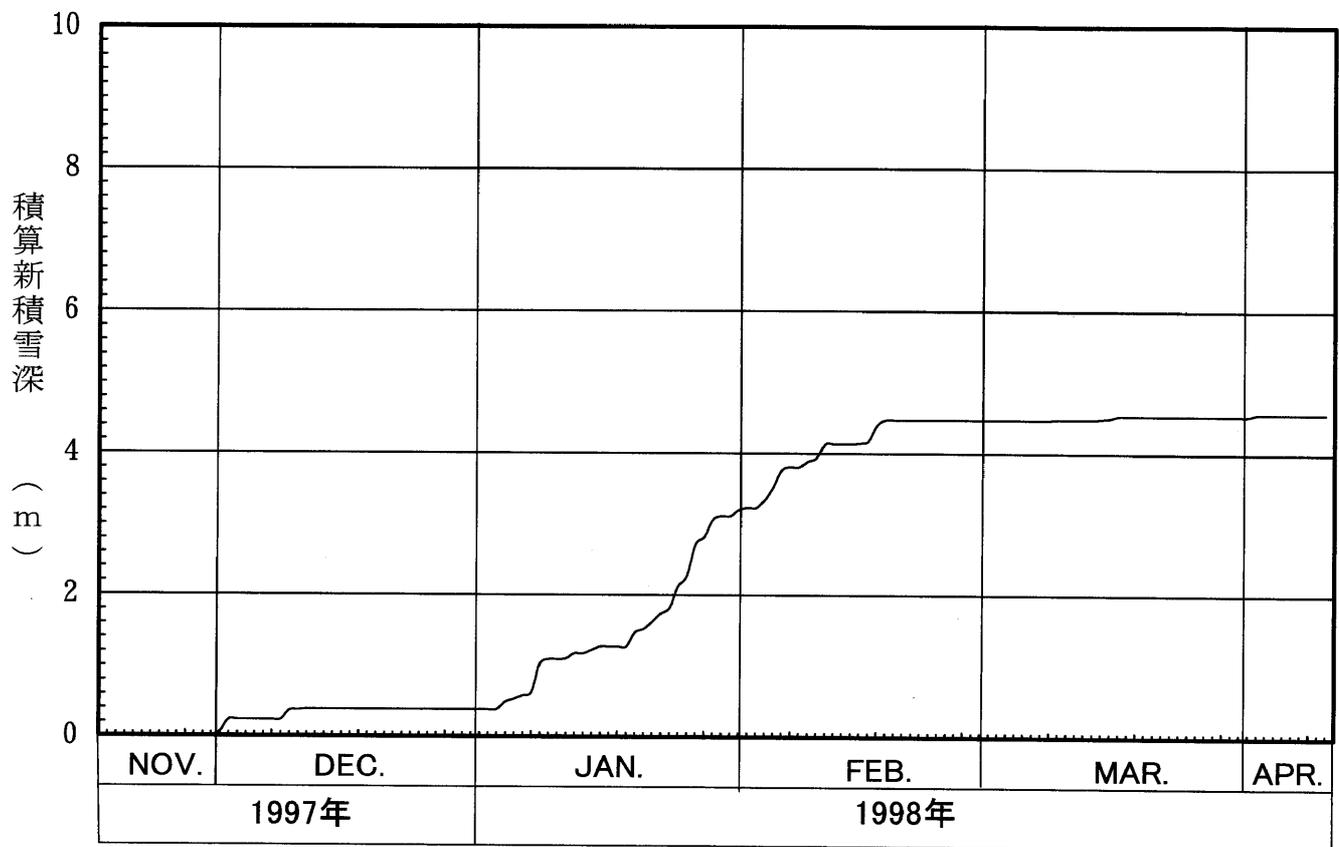


図5 積算新積雪深の時間変化
Time series of the cumulative depth of newly fallen snow.

表1.1 積雪観測記録 (1997年11月)
Data on snow cover (November, 1997).

| 年月 要素 日 | 1997年11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 | | | | | | | | |
| 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 | ① | 0 | 0 | — | — | — | — | |
| 22 | ● | 0 | 0 | — | — | — | — | |
| 23 | ● | 0 | 0 | — | — | — | — | |
| 24 | ☉ | 0 | 0 | — | — | — | — | |
| 25 | ① | 0 | 0 | — | — | — | — | |
| 26 | ● | 0 | 0 | — | — | — | — | |
| 27 | ☉ | 0 | 0 | — | — | — | — | |
| 28 | ① | 0 | 0 | — | — | — | — | |
| 29 | ☉ | 0 | 0 | — | — | — | — | |
| 30 | ● | 0 | 0 | — | — | — | — | |

表1.2 積雪観測記録 (1997年12月)
Data on snow cover (December, 1997).

| 年月 要素 日 | 1997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 | 6 | 6 | 8.8 | 138 | |
| 3 | ✕ | 6 | 0 | 17 | 23 | 20.7 | 123 | |
| 4 | ⊕ | 14 | 15 | — | 23 | — | — | |
| 5 | ⊙ | 9 | 9 | — | 23 | — | — | |
| 6 | ○ | 2 | 0 | — | 23 | — | — | |
| 7 | ⊙ | 0 | 0 | — | 23 | — | — | |
| 8 | ● | 0 | 0 | — | 23 | — | — | |
| 9 | ● | 0 | 0 | — | 23 | — | — | |
| 10 | ⊕ | 0 | 0 | 13 | 36 | 19.0 | 152 | |
| 11 | ⊕ | 9 | 4 | 1 | 37 | 4.3 | 432 | |
| 12 | ✕ | 1 | 0 | 1 | 38 | 3.6 | 398 | |
| 13 | ⊕ | 2 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 14 | ⊕ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 15 | ⊙ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 16 | ● | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 17 | ⊕ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 18 | ⊙ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 19 | ⊙ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 20 | ⊕ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 21 | ● | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 22 | ⊕ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 23 | ⊕ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 24 | ⊕ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 25 | ○ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 26 | ○ | 0(2) | 0 | — | 38 | — | — | ※()は霜柱 |
| 27 | ⊙ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 28 | ● | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 29 | ⊕ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 30 | ⊙ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 31 | ⊙ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |

表1.3 積雪観測記録 (1998年1月)
Data on snow cover (January, 1998).

| 年月 要素 日 | 1998年1月 | | | | | | | 備考 Remarks |
|---------------|---------------|-----------------|-------------------------|------------------|-------------------------|---------------------------|--|---------------|
| | 天気 Weather | 積雪深 HS cm | 積雪 相当水量 HSW mm | 新積雪深 HN cm | 積算 新積雪深 CHN cm | 新積雪の 相当水量 DNW mm | 新積雪の 密度 RHO kg/m ³ | |
| | 1 | ☉ | 0 | 0 | 0 | 38 | — | |
| 2 | ⊙ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 3 | ⊙ | 0 | 0 | — | 38 | — | — | |
| 4 | ☉ | 0 | 0 | 11 | 49 | 7.2 | 66 | |
| 5 | ✖ | 6 | 3 | 4 | 53 | 18.6 | 465 | |
| 6 | ✖ | 3 | 17 | 5 | 58 | 12.7 | 255 | |
| 7 | ☉ | 6 | 22 | 4 | 62 | 1.8 | 45 | |
| 8 | ☉ | 9 | 13 | 41 | 103 | 27.0 | 66 | |
| 9 | ✖ | 49 | 38 | 6 | 109 | 14.5 | 263 | |
| 10 | ☉ | 41 | 50 | 0 | 109 | 0.8 | 760 | |
| 11 | ☉ | 22 | 51 | 1 | 110 | 0.9 | 150 | |
| 12 | ✖ | 15 | 46 | 7 | 117 | 9.3 | 133 | |
| 13 | ☉ | 22 | 52 | 0 | 117 | 1.2 | 580 | |
| 14 | ● | 15 | 51 | 5 | 122 | 4.5 | 89 | |
| 15 | ✖ | 21 | 50 | 5 | 127 | 8.8 | 176 | |
| 16 | ☉ | 24 | 59 | — | 127 | — | — | |
| 17 | ○ | 18 | 54 | — | 127 | — | — | |
| 18 | ☉ | 15 | 51 | 0 | 127 | — | — | |
| 19 | ✖ | 12 | 43 | 20 | 147 | 21.6 | 108 | |
| 20 | ✖ | 34 | 61 | 5 | 152 | 14.8 | 296 | |
| 21 | ✖ | 33 | 71 | 10 | 162 | 15.8 | 158 | |
| 22 | ✖ | 31 | 84 | 12 | 174 | 14.6 | 122 | |
| 23 | ✖ | 43 | 99 | 8 | 182 | 10.1 | 130 | |
| 24 | ✖ | 40 | 107 | 30 | 212 | 32.6 | 109 | |
| 25 | ✖ | 68 | 138 | 15 | 227 | 16.3 | 112 | |
| 26 | ✖ | 70 | 159 | 45 | 272 | 35.0 | 78 | |
| 27 | ✖ | 109 | 196 | 10 | 282 | 5.9 | 59 | |
| 28 | ✖ | 100 | 202 | 24 | 306 | 14.3 | 61 | |
| 29 | ✖ | 110 | 222 | 5 | 311 | 4.9 | 103 | |
| 30 | ○ | 102 | 230 | — | 311 | — | — | |
| 31 | ● | 82 | 232 | 9 | 320 | 9.6 | 106 | |

表1.4 積雪観測記録 (1998年2月)
Data on snow cover (February, 1998).

| 年月 要素 日 | 1998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 | ✕ | 81 | 242 | 3 | 323 | 2.2 | 85 | |
| 2 | ✕ | 76 | 250 | — | 323 | — | — | |
| 3 | ◎ | 69 | 253 | 11 | 334 | 7.8 | 70 | |
| 4 | ✕ | 75 | 254 | 18 | 352 | 15.3 | 87 | |
| 5 | ✕ | 86 | 270 | 25 | 377 | 28.7 | 115 | |
| 6 | ◎ | 107 | 300 | 4 | 381 | 12.4 | 327 | |
| 7 | ● | 91 | 313 | — | 381 | — | — | |
| 8 | ⊕ | 79 | 308 | 8 | 389 | 13.8 | 182 | |
| 9 | ✕ | 83 | 318 | 5 | 394 | 3.9 | 85 | |
| 10 | ✕ | 84 | 322 | 20 | 414 | 14.3 | 72 | |
| 11 | ✕ | 99 | 337 | 0 | 414 | — | — | |
| 12 | ◎ | 84 | 338 | 0 | 414 | — | — | |
| 13 | ○ | 74 | 326 | — | 414 | — | — | |
| 14 | ● | 66 | 313 | 1 | 415 | 0.8 | 133 | |
| 15 | ◎ | 68 | 310 | 3 | 418 | 2.1 | 70 | |
| 16 | ⊕ | 70 | 316 | 22 | 440 | 11.1 | 50 | |
| 17 | ✕ | 86 | 321 | 8 | 448 | 10.1 | 135 | |
| 18 | ⊕ | 83 | 329 | — | 448 | — | — | |
| 19 | ⊕ | 73 | 327 | — | 448 | — | — | |
| 20 | ◎ | 65 | 326 | — | 448 | — | — | |
| 21 | ◎ | 62 | 289 | — | 448 | — | — | |
| 22 | ◎ | 59 | 289 | — | 448 | — | — | |
| 23 | ○ | 57 | 278 | — | 448 | — | — | |
| 24 | ◎ | 55 | 269 | — | 448 | — | — | |
| 25 | ◎ | 51 | 271 | — | 448 | — | — | |
| 26 | ⊕ | 47 | 257 | — | 448 | — | — | |
| 27 | ● | 43 | 226 | — | 448 | — | — | |
| 28 | ⊕ | 40 | 221 | 0 | 448 | — | — | |

表1.5 積雪観測記録 (1998年3月)
Data on snow cover (March, 1998).

| 年月 要素 日 | 1998年3月 | | | | | | | 備考 Remarks |
|---------------|---------------|-----------------|-------------------------|------------------|-------------------------|---------------------------|--|---------------|
| | 天気 Weather | 積雪深 HS cm | 積雪 相当水量 HSW mm | 新積雪深 HN cm | 積算 新積雪深 CHN cm | 新積雪の 相当水量 DNW mm | 新積雪の 密度 RHO kg/m ³ | |
| | 1 | ✖ | 42 | 197 | — | 448 | — | |
| 2 | ⊙ | 38 | 194 | — | 448 | — | — | |
| 3 | ○ | 33 | 173 | — | 448 | — | — | |
| 4 | ○ | 32 | 157 | — | 448 | — | — | |
| 5 | ⊕ | 30 | 145 | — | 448 | — | — | |
| 6 | ⊕ | 27 | 145 | — | 448 | — | — | |
| 7 | ⊙ | 22 | 111 | — | 448 | — | — | |
| 8 | ⊕ | 23 | 111 | — | 448 | — | — | |
| 9 | ○ | 20 | 94 | 1 | 449 | 1.1 | 220 | |
| 10 | ⊙ | 17 | 71 | — | 449 | — | — | |
| 11 | ○ | 13 | 47 | — | 449 | — | — | |
| 12 | ● | 8 | 39 | — | 449 | — | — | |
| 13 | ⊙ | 1 | 11 | — | 449 | — | — | |
| 14 | ⊕ | 0 | 0 | 1 | 450 | 3.3 | 239 | 消雪 |
| 15 | ✖ | 0 | 0 | 1 | 451 | 2.7 | 270 | |
| 16 | ⊙ | 0 | 0 | 3 | 454 | 4.5 | 180 | |
| 17 | ✖ | 0 | 0 | — | 454 | — | — | |
| 18 | ⊙ | 0 | 0 | — | 454 | — | — | |
| 19 | ⊕ | 0 | 0 | — | 454 | — | — | |
| 20 | ● | 0 | 0 | 0 | 454 | — | — | |
| 21 | ● | 0 | 0 | — | 454 | — | — | |
| 22 | ● | 0 | 0 | 0 | 454 | — | — | |
| 23 | ⊙ | 0 | 0 | — | 454 | — | — | |
| 24 | ⊕ | 0 | 0 | — | 454 | — | — | |
| 25 | ⊙ | 0 | 0 | — | 454 | — | — | |
| 26 | ⊕ | 0 | 0 | — | 454 | — | — | |
| 27 | ● | 0 | 0 | — | 454 | — | — | |
| 28 | ⊙ | 0 | 0 | — | 454 | — | — | |
| 29 | ⊕ | 0 | 0 | — | 454 | — | — | |
| 30 | ⊕ | 0 | 0 | — | 454 | — | — | |
| 31 | ● | 0 | 0 | — | 454 | — | — | |

表1.6 積雪観測記録 (1998年4月)
Data on snow cover (April, 1998).

| 年月 要素 日 | 1998年4月 | | | | | | | 備考 Remarks |
|---------------|---------------|-----------------|-------------------------|------------------|-------------------------|---------------------------|--|---------------|
| | 天気 Weather | 積雪深 HS cm | 積雪 相当水量 HSW mm | 新積雪深 HN cm | 積算 新積雪深 CHN cm | 新積雪の 相当水量 DNW mm | 新積雪の 密度 RHO kg/m ³ | |
| | | | | | | | | |
| 1 | ☉ | 0 | 0 | 3 | 457 | 11.0 | 394 | |
| 2 | ● | 0 | 0 | — | 457 | — | — | |
| 3 | ☉ | 0 | 0 | — | 457 | — | — | |
| 4 | ○ | 0 | 0 | — | 457 | — | — | |
| 5 | ☉ | 0 | 0 | — | 457 | — | — | |
| 6 | ● | 0 | 0 | — | 457 | — | — | |
| 7 | ☉ | 0 | 0 | — | 457 | — | — | |
| 8 | ☉ | 0 | 0 | — | 457 | — | — | |
| 9 | ● | 0 | 0 | — | 457 | — | — | |
| 10 | ☉ | 0 | 0 | | | | | 観測終了 |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | |

付録 これまでに刊行された積雪観測資料
Data on snow cover in Nagaoka which were 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 | |
| | 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) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) Kimura, T. (1975)：An automatic snow depth meter by an infrared technique. J.Glaciology, 15, 475.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) 気象庁編 (1993)：地上気象観測指針. 気象庁, 167pp.
- 10) 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.
- 11) 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.
- 12) 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.
- 13) 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.
- 14) 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.
- 15) 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.
- 16) 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.
- 17) 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.
- 18) 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.
- 19) 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.
- 20) 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.
- 21) 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.
- 22) 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.
- 23) 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.
- 24) 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.
- 25) 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.
- 26) 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一. 防災科学技術研究所研究資料, No. 162, 250pp.

要 旨

本報告は1997年から1998年にかけての冬の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5日ようやく根雪となり、その後は順調に降雪がみられたが、2月18日以降はほとんど降らなくなった。観測期間中の最大積雪深は1月29日に観測された110 cmである。また新積雪深の最大値は1月26日に観測された45 cmで、積算新積雪深は457 cmとなった。

キーワード：積雪観測，積雪深，新積雪深，長岡市，1997/98年冬期