



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	札幌の平地積雪断面測定資料 平成2年～3年冬
Author(s)	秋田谷, 英次; AKITAYA, Eizi; 白岩, 孝行 他
Citation	低温科学. 物理篇. 資料集, 50, 1-8
Issue Date	1992-03-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/18772
Type	departmental bulletin paper
File Information	50_p1-8.pdf



札幌の平地積雪断面測定資料*

—平成2年～平成3年冬期—

秋田谷英次・白岩 孝行

(低温科学研究所)

尾関 俊浩

(北海道大学大学院理学研究科)

(平成3年12月受理)

I. 緒 言

札幌の平地積雪の断面観測は、昭和38～39年冬以来毎年行われている^{1,2)}。この報告は、平成2年～平成3年冬に、北海道大学低温科学研究所の裏庭でなされた積雪断面観測の結果である。観測項目及び方法は、最初の観測（昭和38～39年冬）以来同じであるが昭和61～62年冬からラム硬度を加えた³⁾。

II. 観 測 結 果

平成2年～平成3年冬に行った積雪断面観測の結果は、第1表に示されている。表中の「成層図」に用いた雪質は日本雪氷学会の分類に基づき、また各雪質と粒度の記号はこれまで一般的に用いられているものに従っているので、説明は省略する。明瞭な層境界は実線で示し、明瞭でない層境界は破線で示した。連続した氷板は太い実線で、不連続な氷板は太い破線で示した。成層図と共にラム硬度の分布も示した。積雪の圧密や融解・再凍結による硬度の増加、濡れ雪による硬度の減少が対比できる。「高さ H 」は地面からの高さで、密度 G 、木下式硬度 R 、雪温 T_s 及び含水率 W を測定した位置を示している。密度測定には、常に高さ3cmの角型密度サンプラー（体積100cm³）を使用したので、密度測定の位置としては、サンプラーの上辺の位置で表すことにした。平均密度 \bar{G} は、スノーサンプラー（断面積20m²：神室型）で測定した全積雪水量 H_w をその場所の積雪深で割算して求め

た値である。融雪期の平均密度はぬれ密度である。また、気温 T_a は、断面観測時の気温である。

今冬の積雪の一般的特徴は累積降雪量が3月16日に619cmに達し、札幌管区气象台で現在の観測方式を始めた1953年以降の最大を示したことである。しかし次に示すように、積雪断面観測結果からは特に豪雪という結果は得られなかった。

第1図に積雪観測地点における毎日午前9時に雪尺から読み取った積雪深を、第2表に最近9年間の積雪断面観測結果の比較を示した。第1図と第2表から今冬の積雪の特徴を述べると

- 1) 今冬の根雪の終日は4月7日で平年並であったが、暖冬少雪であった前2冬(1988～89、1989～90年)と比べると約3週間遅い。
- 2) 大雪は12月下旬に1回、1月下旬に2回、2月中旬に1回あり、最大積雪は2月16日の126cmであった。断面観測日の最大積雪深は2月25日の106cmで、この値は過去9冬期で第2位、また積雪水量(3月5日、31.75g/cm²)は第3位であった。
- 3) 2月下旬の雪質をみると、しまり雪の割合が65%で過去9冬期で3番目に多く、残りの35%はざらめ雪であり、しもざらめ雪はなかった。しまり雪が多いことは極端な暖冬でなかったこと、しもざらめ雪がないことは特別寒冷な気候でないことを示している。
- 4) 極端な暖冬であった昨冬の積雪と比較するため、第2図に積雪深、積雪水量、ラム硬度の推移を示した。いずれの値も今冬が大きく、さらに全層がざらめ雪になったのは、今冬は昨冬より一ヶ月遅く3月25日であった。

以上の結果、今冬は極端な寒冷・豪雪年ではなく、並の寒さの大雪年ということになる⁴⁾。

なお、第1図に示した毎日の積雪深は低温機関室の方々によって測定された。また、積雪観測には大学院生の福沢卓也、天野隆明、小泉謙諸氏のご協力をえた。併せて、ここに感謝の意を表します。

文 献

- 1) 小島賢次・他 1965 札幌の平地積雪断面測定資料報告、昭和38～39年冬期、低温科学、物理編、23、99～120。
- 2) 遠藤八十一・他 1972 札幌の平地積雪断面測定資料報告、昭和44～45年・45～46年および46～47年冬期、低温科学、物理編、30、資料集、10～28。
- 3) 秋田谷英次 1987 札幌の平地積雪断面測定資料報告、昭和61～62年冬期一、低温科学、物理編、46、資料集、1～9。
- 4) 秋田谷英次・他 1991 平成2～3年冬期の札幌における平地積雪の特徴、低温科学、物理編、50、15～21。

第1表 平成2年～平成3年冬の積雪断面観測結果

年月日	成層図とラム硬度				高さ H cm	密度 G g/cm ³	硬度 R g/cm ²	雪温 T _s ℃	含水率 W %	積雪水量： H_w 平均密度： \bar{G} 平均ラム硬度： \bar{R} 気温： T_a
	ラム	粒度	雪質	高さ						
1990 12-28 秋田谷					40 30 20 10 0			-0.1 -0.6 -1.0 -0.5 0.0		$H_w=4.27\text{g/cm}^2$ $\bar{G}=0.11\text{g/cm}^3$
1991 1-5 秋田谷					35 34 30 29 27 26 20 14 11 10 6 5 0	0.09 0.14 0.21 0.19	11 640 65 230 410	-2.8 -5.2 -4.3 -2.0 0.0		$H_w=5.5\text{g/cm}^2$ $\bar{G}=0.16\text{g/cm}^3$ $\bar{R}=1.9\text{kg}$ $T_a=-2.9\text{C}$
1991 1-15 秋田谷					46 40 39 38 30 26 21 20 14 10 8 0	0.05 0.18 0.22 0.27	4 30 160 500 360 500	-0.4 -0.8 -2.5 -2.0 -1.0 0.0		$H_w=8.88\text{g/cm}^2$ $\bar{G}=0.19\text{g/cm}^3$ $\bar{R}=3.1\text{kg}$ $T_a=+2.6\text{C}$
1991 1-25 白岩尾関					75 70 60 50 44 40 36 30 20 15 10 0	0.10 0.15 0.16 0.21 0.29 0.26 0.32	36 110 190 560 210 480 370 540	0.0 -0.7 -2.2 -1.8 -1.2 -0.8 -0.4 -0.2 -0.1	9.1	$H_w=17.0\text{g/cm}^2$ $\bar{G}=0.23\text{g/cm}^3$ $\bar{R}=6.9\text{kg}$ $T_a=+2.8\text{C}$

年月日	成層図とラム硬度				高さ H cm	密度 G g/cm ³	硬度 R g/cm ²	雪温 T _s °C	含水率 W %	積雪水量: H _w 平均密度: \bar{G} 平均ラム硬度: \bar{R} 気温: T _a
	ラム	粒度	雪質	高さ						
1991 2-5 秋田谷 白岩 尾関					82	0.15	20	-1.3		$H_w = 19.0 \text{g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.23 \text{g/cm}^3$ $\bar{R} = 10.6 \text{kg}$ $T_a = +1.0^\circ\text{C}$
					79	0.13				
					76	0.12				
					72	0.17		-1.7		
					68		100			
					62	0.20		-2.8		
					53		460			
					52	0.25		-2.5		
					42	0.33		-1.7		
					40		1000			
					32	0.38		-1.3		
					28		630			
					22	0.32		-0.9		
					12	0.34	780	-0.5		
					5			-0.2		
0			+0.4							
1991 2-15 秋田谷 尾関					89	0.28	36	0.0		$H_w = 26.65 \text{g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.30 \text{g/cm}^3$ $\bar{R} = 15.1 \text{kg}$ $T_a = +2.5^\circ\text{C}$
					86	0.17				
					83	0.17				
					81		130			
					80			-2.0		
					76		520			
					75	0.27				
					72	0.21				
					70			-3.2		
					62		360			
					60			-2.4		
					50		600			
					40			-0.6		
					38	0.33				
					35		1000			
30			-0.4							
25	0.33	470								
20			-0.2							
15	0.37									
10		820								
0			0.0							

年月日 測定者	成層図とラム硬度				高さ <i>H</i> cm	密度 <i>G</i> g/cm ³	硬度 <i>R</i> g/cm ²	雪温 <i>T_s</i> °C	含水率 <i>W</i> %	積雪水量： <i>H_w</i> 平均密度： \bar{G} 平均ラム硬度： \bar{R} 気温： <i>T_a</i>
	ラム	粒 度	雪 質	高 さ						
1991 2-25 秋田谷 尾関					106	0.17		-0.2		$H_w = 31.0 \text{g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.29 \text{g/cm}^3$ $\bar{R} = 17.1 \text{kg}$ $T_a = -0.4^\circ\text{C}$
					100			-5.4		
					96		18			
					92		120			
					90	0.21		-6.9		
					80			-5.5		
					78	0.33	960			
					74		640			
					73	0.28				
					70			-3.9		
					67	0.29	470			
					60			-2.9		
					57	0.31	770			
					50			-2.2		
					45	0.36	2600			
				40			-1.6			
				34		1000				
				30	0.33		-1.3			
				20	0.34	840	-0.9			
				10	0.39	1100	-0.5			
				0			0.0			
1991 3-5 白岩					79	0.32				$H_w = 31.75 \text{g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.37 \text{g/cm}^3$ $\bar{R} = 17.0 \text{kg}$ $T_a = +3.7^\circ\text{C}$
					72	0.46				
					65	0.70 ?				
					46	0.46				
					26	0.47				
					6	0.49				

年月日	成層図とラム硬度				高さ <i>H</i> cm	密度 <i>G</i> g/cm ³	硬度 <i>R</i> g/cm ²	雪温 <i>T_s</i> °C	含水率 <i>W</i> %	積雪水量: <i>H_w</i> 平均密度: \bar{G} 平均ラム硬度: \bar{R} 気温: <i>T_a</i>	
	ラム	粒度	雪質	高さ							
1991 3-15					95		8	-2.9		$H_w = 32.85 \text{g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.35 \text{g/cm}^3$ $\bar{R} = 23.7 \text{kg}$ $T_a = -5.3^\circ\text{C}$	
					90	0.19		-2.6			
					86		1500				
					83	0.35					
					80			-2.7			
					79		2200				
					74		260				
					72	0.28					
					70			-1.7			
					66		1500				
					63	0.41					
					60			-0.8			
					54		1200				
					53	0.43					
					50			-0.3			
					41	0.39					
	40			-0.1							
	34		810								
	30			-0.1							
	29	0.34									
	20			0.0							
	19	0.35	760								
	12		560								
	10			0.0							
	9	0.41									
	0			0.0							
1991 3-25					54	0.42		全層	11.6	$H_w = 20.75 \text{g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.38 \text{g/cm}^3$ $\bar{R} = 5.0 \text{kg}$ $T_a = +7.0^\circ\text{C}$	
					48						
					45	0.47					
					34	0.52		0			
					22	0.44					19.1
					11	0.45		°C			
1991 4-5					22	0.43		全層	7.9	$H_w = 12.0 \text{g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.55 \text{g/cm}^3$ $\bar{R} = 2.8 \text{kg}$ $T_a = +6.5^\circ\text{C}$	
					12	0.44					11.0
					3	0.62		0			19.5

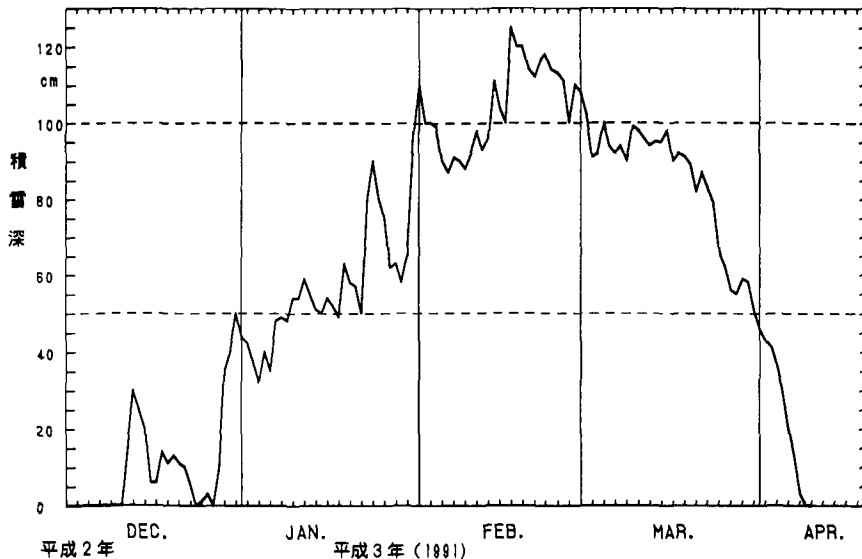
第2表 最近9冬期の積雪比較

年 冬 期		1982~83	1983~84	1984~85	1985~86	1986~87	1987~88	1988~89	1989~90	1990~91	
2 月 下 旬 の 積 雪 状 況	H	53	111	98	102	63	77	41	41	106	
	H_w	13.8	26.9	36.4	31.3	22.0	20.3	15.3	17.3	31.0	
	\bar{G}	0.26	0.24	0.37	0.31	0.35	0.26	0.37	0.42	0.29	
	雪質の割合	A	11	70	79	25	11	22	0	0	65
		B	6	3	21	0	13	20	78	100	35
C		83	27	0	75	76	58	22	0	0	
氷板数	1	0	0	3	7	1	0	1	1		
最 大 起 日 と 値	H_{max}	3/7	3/17	3/4	2/25	3/4	2/25	2/4	2/5	2/25	
	H_{wmax}	83	128	112	102	88	77	54	72	106	
	\bar{G}_{max}	3/7	3/24	3/16	3/25	3/4	3/5	2/4	2/5	3/5	
	値	23.3	33.9	39.2	34.0	28.4	23.0	16.2	22.8	31.75	
根雪終日	4/2	4/17	4/7	4/10	4/7	4/3	3/16	3/17	4/7		

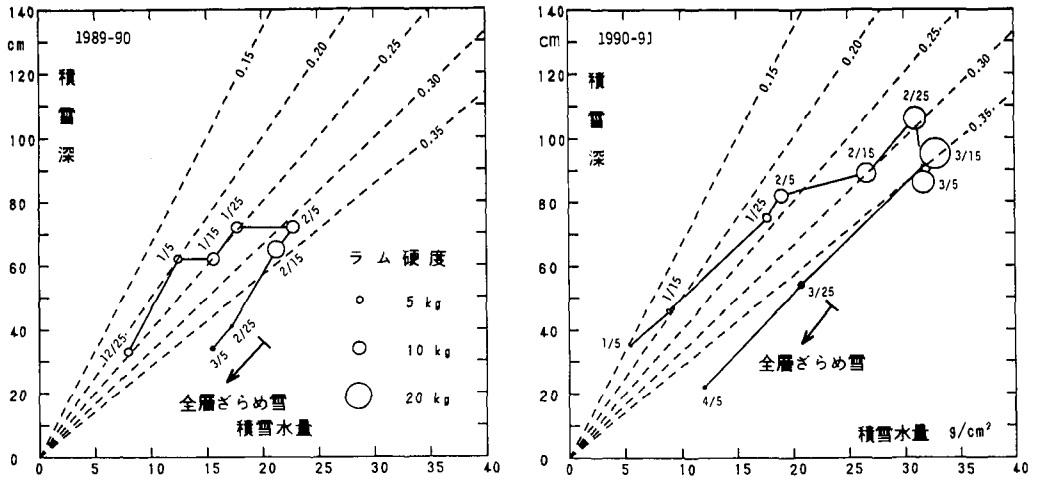
積雪観測期日は毎月5、15、25日を原則とするが都合により1、2日前後することがある。

H ：積雪深(cm)、 H_w ：積雪水量(g/cm^2)、 \bar{G} ：平均密度(g/cm^3)、 H_{max} 、 H_{wmax} 、 \bar{G}_{max} は毎月3回の観測の最大値。

雪質の割合(全積雪深に対するその雪質の厚さの割合、%)、A：融解と温度勾配の影響を受けていないもの(新雪、こしまり、しまり雪)、B：融解または融解・再凍結を経たもの(ざらめ雪)、C：温度勾配の影響を受けたもの(こしもざらめ、しもざらめ雪またはそれらへの移行段階のもの)。氷板数は積雪内の氷板の枚数。



第1図 平成2年~3年冬の積雪深Hの変化
(測定場所-北大低温科学研究所裏庭)



第2図 積雪深、積雪水量、ラム硬度の推移
円の大きさがラム硬度を表す