



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	札幌の平地積雪断面測定資料報告 平成元年～平成2年冬季
Author(s)	秋田谷, 英次; AKITAYA, Eizi; 河村, 俊行 他
Citation	低温科学. 物理篇. 資料集, 49, 1-7
Issue Date	1991-03-15
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/18768
Type	departmental bulletin paper
File Information	49_p1-7.pdf



札幌の平地積雪断面測定資料*

——平成元年～平成2年冬期——

秋田谷英次・河村 俊行

(低温科学研究所)

小沢 久・松沢 勝

(北海道大学大学院理学研究科)

(平成2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、平成元年～平成2年冬に実施された積雪断面観測の結果を示したものである。観測は北海道大学低温科学研究所の裏庭で行われた。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⁾。

木下式硬度計では氷板や硬い薄い層の測定は困難であるが、ラム硬度計では、それらを含んだ積雪全体の硬度分布や平均値が得られる。測定法はこれまでの報告に述べられているので省略する。

II. 観 測 結 果

平成元年～平成2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。「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。今回から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3 cmの角型サンプラー(体積100 cm³)を使

用したので、密度測定的位置としては、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 200 cm^2 : 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。

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示した。

今冬の積雪の特徴は1月上旬の大雪、中旬の中休み、2月後半からの高温による急激な積雪深の減少である。第2表に最近8年間の積雪の比較を載せた⁴⁾。この表から今冬の特徴を述べると、

1) 暖冬であったため融雪が早く、例年では本格的な融雪が始まっていない2月下旬に全層が「濡れざらめ雪」になったことである。そのため、2月25日の平均密度が 0.42 g/cm^3 で、2月中の密度としてはこれまでの最大であった。

2) 2月下旬の積雪深は昨年と同じ 41 cm でこれまでの最小であったが、積雪水量は1982~83年、昨年に次いで3番目に少なかった。

3) 最大積雪深 (H_{max})・最大積雪水量 ($H_{w_{max}}$) の起日は2月5日で昨冬と同じ時期で過去8冬期では最も早い。最大平均密度 (\bar{G}_{max}) の起日は2月24日で8冬期では最も早く、根雪終日が3月17日で昨冬(3月16日)に次ぎ早かった。

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観測された。また、観測には亀田貴雄、福沢卓也両氏のご協力をえた。併せて、ここに感謝の意を表します。

文 献

- 1) 小島賢治・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 ——, 低温科学, 物理編, **46**, 資料集, 1~9.
- 4) 秋田谷英次・他 1989 札幌の平地積雪断面測定資料報告, —— 昭和63~平成元年冬期 ——, 低温科学, 物理編, **48**, 資料集, 1~6.

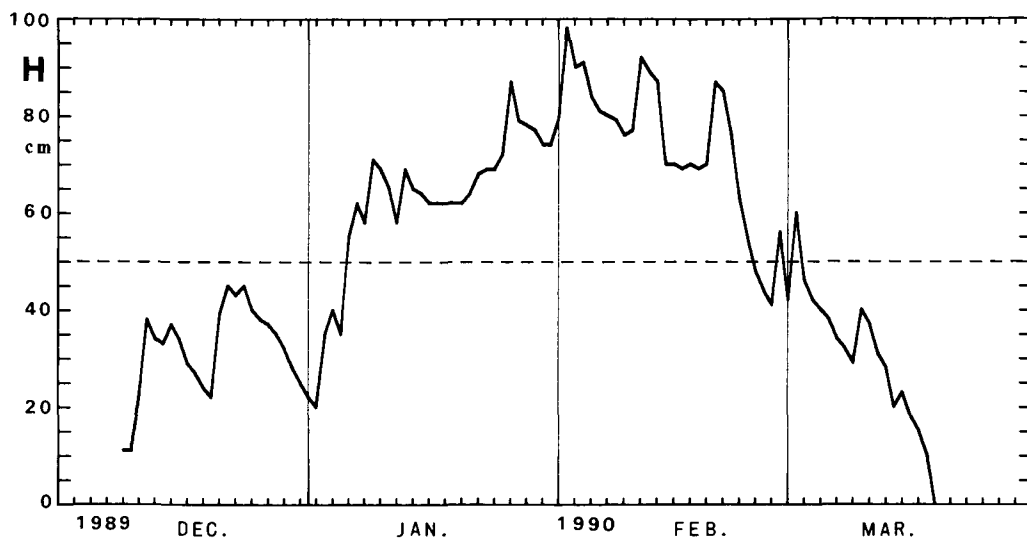
第1表 平成元年～平成2年冬の積雪断面観測結果

年月日 測定者	成層とラム硬度	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> ℃	含水率 <i>W</i> %	積雪水量: <i>Hw</i> 平均密度: \bar{G} 平均ラム硬度: \bar{R} 気温: <i>T_a</i>
	ラム ム						
1989 12-15 秋田谷 福沢 亀田		28	0.11	11	-2.1		$Hw=4.8 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G}=0.17 \text{ g/cm}^3$ $\bar{R}=1.8 \text{ kg}$ $Ta=-0.9^\circ\text{C}$
		20			-3.4		
		18		125			
		17	0.20				
		10			-2.4		
		7	0.20				
		4		150			
0			-0.2				
1989 12-25 河村 小沢 松沢		33		6	-0.4		$Hw=7.95 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G}=0.24 \text{ g/cm}^3$ $\bar{R}=6.2 \text{ kg}$ $Ta=-0.3^\circ\text{C}$
		32	0.16				
		30			-0.4		
		28		125			
		23	0.25				
		20			-2.1		
		17		550			
		16	0.26				
		11	0.26				
		10			-1.3		
7		244					
5		244					
4	0.27						
0			0.0				
1990 1-5 秋田谷 河村		62		7	-3.2		$Hw=12.4 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G}=0.20 \text{ g/cm}^3$ $\bar{R}=6.2 \text{ kg}$ $Ta=-3.1^\circ\text{C}$
		60	0.11		-1.9		
		50	0.12	44	-3.8		
		40	0.15	100	-3.6		
		30	0.18	130	-2.5		
		21	0.24				
		20			-1.3		
		19		1920			
		14	0.42				
		10			-0.6		
7	0.31						
6		630					
0			0.0				

年月日 測定者	成層とラム硬度		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>Ts</i> °C	含水率 <i>W</i> %	積雪水量: <i>Hw</i> 平均密度: \bar{G} 平均ラム硬度: \bar{R} 気温: <i>Ta</i>
	ラム	粒雪高さ						
1990 1-16 河村 松沢			62		77	-8.2		$Hw=15.6 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G}=0.26 \text{ g/cm}^3$ $\bar{R}=9.5 \text{ kg}$ $Ta=-5.2^\circ\text{C}$
			59	0.22				
			53		61			
			50			-5.2		
			49	0.17				
			44	0.28				
			42		2340			
		ab + +	60			-4.1		
		b < <	50					
		cd ● ●	40		210			
		bc < <	40					
			33	0.24	450			
		b ○ ○	30			-3.3		
			25		550			
		cd ● ●	10	0.29		-1.8		
			20					
		13		1660				
		12	0.37		-1.0			
		10						
		8		1320				
		4	0.36					
		0			-0.2			
1990 1-25 小沢 松沢			72	0.12	33	-7.5		$Hw=17.75 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G}=0.25 \text{ g/cm}^3$ $\bar{R}=8.5 \text{ kg}$ $Ta=-6.3^\circ\text{C}$
			70			-7.7		
			64	0.12				
			60			-7.1		
		a + +	70	0.24	230			
		a < <	60			-6.2		
		ab □ □	40	0.25	207			
		cd ● ●	40		1080	-5.1		
			39					
			30	0.27		-3.6		
		b ○ □	28		207			
			20		400	-2.3		
		i ● ●	10	0.33		-1.0		
	cd ● ●	18	0.40					
		10		1080				
		8						
		0			0.0			

年月日 測定者	成層とラム硬度	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> ℃	含水率 <i>W</i> %	積雪水量: <i>Hw</i> 平均密度: \bar{G} 平均ラム硬度: \bar{R} 気温: <i>T_a</i>	
	ラム ム							粒 度
1990 2-5 秋田谷 松沢		72						$Hw=22.75 \text{ g/cm}^2$
		70						$\bar{G}=0.32 \text{ g/cm}^3$
		69	0.28	1350				$\bar{R}=9.5 \text{ kg}$
		63	0.17					$Ta=-4.3^\circ\text{C}$
		62		170				
		60				-5.5		
		53	0.27					
		50		720		-2.7		
		42	0.28	230				
		40				-1.0		
		36		780				
		35	0.34					
		30				-0.6		
		25		560				
		24	0.32					
		20				-0.4		
10		1200		-0.3				
8	0.41							
0				0.0				
1990 2-15 河村 松沢		65	0.13	70				$Hw=21.25 \text{ g/cm}^2$
		60	0.36	2400		-3.7		$\bar{G}=0.33 \text{ g/cm}^3$
		50	0.32	1900		-3.5		$\bar{R}=13.2 \text{ kg}$
		44		4800				$Ta=+0.1^\circ\text{C}$
		43	0.41					
		40				-0.8		
		36		340				
		35	0.29					
		30				0.0		
		29	0.31	1200				
		20				0.0		
		19		520				
11	0.44	300						
10				0.0				
5	0.46	1130						
0				0.0				

年月日 測定者	成層とラム硬度	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> ℃	含水率 <i>W</i> %	積雪水量: <i>Hw</i> 平均密度: \bar{G} 平均ラム硬度: \bar{R} 気温: <i>T_a</i>
	ラム 粒 雪 高 度 質 さ						
1990 2-24 秋田谷 福沢		41		230			$Hw=17.25 \text{ g/cm}^2$
		38	0.48			10.3	$\bar{G}=0.41 \text{ g/cm}^3$
		36		670			$\bar{R}=2.2 \text{ kg}$
		32	0.39				$Ta=+0.3^\circ\text{C}$
		30		180		12.9	
		26	0.44	230			
		20		250			
		16	0.43	430		12.5	
		12				12.0	
		4		270		9.0	
1990 3-4 秋田谷 松沢		34	0.36	85			$Hw=15.5 \text{ g/cm}^2$
		33				14.0	$\bar{G}=0.43 \text{ g/cm}^3$
		26	0.39				$\bar{R}=3.8 \text{ kg}$
		25				10.5	$Ta=+6.6^\circ\text{C}$
		23		400			
		17		220			
		16				8.9	
		14	0.40				
		12		340		12.3	
		10	0.40				
6		360					
5				7.5			
2							
1990 3-14		5	0.35	140		11.9	$Hw=1.75 \text{ g/cm}^2$
							$\bar{G}=0.35 \text{ g/cm}^3$
							$Ta=+6.2^\circ\text{C}$



第1図 平成元年～平成2年冬の積雪深 H の変化
(測定場所一北大低温科学研究所裏庭)

第2表 最近8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
2月下旬の積雪状況	H	53	111	98	102	63	77	41	41
	Hw	13.8	26.9	36.4	31.3	22.0	20.3	15.3	17.3
	\bar{G}	0.26	0.24	0.37	0.31	0.35	0.26	0.37	0.42
	雪質の割合								
	A	11	70	79	25	11	22	0	0
	B	6	3	21	0	13	20	78	100
	C	83	27	0	75	76	58	22	0
		1	0	0	3	7	1	0	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
	Hw_{max}	83	128	112	102	88	77	54	72
		3/7	3/24	3/16	3/25	3/4	3/5	2/4	2/5
	\bar{G}_{max}	23.3	33.9	39.2	34.0	28.4	23.0	16.2	22.8
		3/25	4/13	3/25	4/5	3/25	3/25	3/4	2/24
		0.45	0.54	0.48	0.47	0.40	0.37	0.39	0.42
根雪終日		4/2	4/17	4/7	4/10	4/7	4/3	3/16	3/17

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), Hw : 積雪水量(g/cm^2), \bar{G} : 平均密度(g/cm^3), H_{max} , Hw_{max} , \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層の厚さの割合, %), A: 融解と温度勾配の影響を受けていないもの(新雪, しまり, こしまり雪), B: 融解のみを受けたもの(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), 氷板数は積雪層内の氷板の枚数。