



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	札幌の平地積雪断面測定資料報告 昭和63年～平成元年冬期
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, 48, 1-6
Issue Date	1990-03-27
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/18763
Type	departmental bulletin paper
File Information	48_p1-6.pdf



札幌の平地積雪断面測定資料報告*

—— 昭和 63 年～平成元年冬期 ——

秋田谷英次・河村 俊行

(低温科学研究所)

小沢 久

(北海道大学大学院理学研究科)

(平成元年 12 月受理)

I. 結 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、昭和 63~平成元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⁾。

ラム硬度計を用いると、積雪の断面を作ることなく表面から底面までの硬度分布が容易に得られる。また、木下式硬度計では積雪中の氷板の硬度を測るのは難しく、通常、氷板を避けて測定するが、ラム硬度計では氷板を含んだ硬度が得られる。札幌程度の寒冷地でも 1, 2 月に暖気で積雪の一部が融解したり降雨があるとその後の寒気で積雪内部に氷板が形成される。したがって氷板の有無はラム硬度にも反映され、厳冬期の積雪の特徴やそれまでの気象状況の指標ともなる。ラム硬度の測定手順は前の報告に述べられている。

II. 観 測 結 果

昭和 63~平成元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。表中の第 2 列「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。第1表の第3列「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。密度測定は、常に高さ 3 cm の角型サンプラー(体積 100 cm³)を使用したもので、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。それゆえ、例えば第1表第4行目の「高さ 27 cm, 密度 0.22 g/cm³」の表示は、地面から 24~27 cm の積雪の密度が 0.22 g/cm³ であったことを示している。硬度測定の位置は木下式硬度計を置いた位置で表されている。第8列に記した平均密度 G は、スノーサンプラー(断面積 20 cm²: 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根雪になるのが遅く、積雪は非常に少なく経緯し、かつ気温が高かったため積雪の根雪の終日が早かったことである。積雪深が 50 cm を越えたものは3回のみであった。そのため積雪には、これまでにない、いくつかの特徴が見られた。第2表に最近7年間の積雪の比較を載せた。この表から今冬の特徴を述べると、

- 1) 例年では本格的な融雪が始まっていない2月下旬(2/25)に、すでに融雪が始まり、大部分が「ざらめ雪」になっている。したがって、積雪が少ないのに平均密度は大きい。
- 2) 1982~83年冬期は少雪・寒冷のため、2月25日には温度勾配の影響を受けた「しもざらめ雪」系統の雪が80%以上であるが、本冬期はそれとは対照的に少雪・温暖であったため80%あまりが「ざらめ雪」となっている。
- 3) 最大積雪深 (H_{max})・最大積雪水量 (H_{wmax}) の起日は2月4日、最大平均密度 (\bar{G}_{max}) の起日は3月4日、根雪終日が3月16日と過去7冬期で一番早い。

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.

第1表 昭和63年～平成元年冬の積雪断面観測結果

年月日 時刻 測定者	成層図	高さ <i>H</i> cm	密度 <i>G</i> g/cm ³	硬 度 <i>R</i> g/cm ³	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>
	粒 雪 高 図 度 質 さ						
1988 12 - 24 秋 田 谷		39			- 1.2	全層乾き雪	$Hw=7.75 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G}=0.20 \text{ g/cm}^3$ $\bar{R}=2.2 \text{ kg}$ $Ta=-1.6^\circ\text{C}$
		35	0.20	145			
		30			- 3.2		
		27	0.22	240			
		21	0.19				
		20			- 2.9		
		19		140			
		15	0.25				
		14		90			
		10			- 1.5		
		7	0.24				
		6		235			
0			0.0				
1989 1 - 5 秋 田 谷		52	0.08	6	- 4.6	全層乾き雪	$Hw=11.65/\text{cm}^2$ $\bar{G}=0.22 \text{ g/cm}^3$ $\bar{R}=6.7 \text{ kg}$ $Ta=-2.7^\circ\text{C}$
		50			- 5.1		
		45	0.18				
		44		60			
		40			- 4.7		
		36	0.26	260			
		30			- 3.1		
		29		470			
		27	0.27				
		20		1,700	- 1.5		
		19	0.35				
		13	0.30				
12		440					
10			- 0.8				
6	0.30	200					
0			0.0				
1989 1 - 14 秋 田 谷		38			- 1.6	全層乾き雪	$Hw=11.1 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G}=0.29 \text{ g/cm}^3$ $\bar{R}=14.9 \text{ kg}$ $Ta=-1.6^\circ\text{C}$
		37	0.38	1,400			
		34	0.26	220			
		30			- 4.9		
		29	0.32				
		26		2,600			
		21	0.48				
		20			- 4.1		
		19		720			
		18	0.31				
		11		2,600			
		10	0.47		- 1.5		
5	0.34	510					
0			0.0				

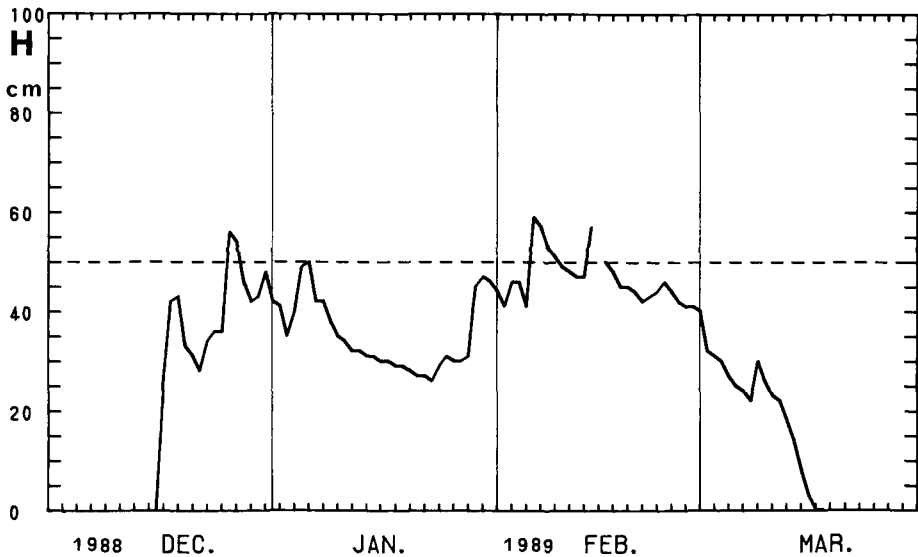
年月日 時刻 測定者	成層図 粒雪高 度質さ	高さ	密度	硬度	雪温	含水率	積雪水量: Hw 平均密度: \bar{G} 平均ラム硬度: \bar{R} 気温: Ta
		H cm	G g/cm ³	R g/cm ²	T_s °C	W %	
1989 1 - 25 河村 小沢		33	0.16	22	-7.4	全層 乾き 雪	$Hw = 12.4 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.38 \text{ g/cm}^3$ $\bar{R} = 36.2 \text{ kg}$ $Ta = -7.8^\circ\text{C}$
		30			-5.1		
		28	0.28	1,133			
		20			-6.1		
		19	0.36				
		18		1,133			
		13	0.42				
		12		5,422			
		10			-3.2		
		6	0.34	2,613			
0			0.0				
1989 2 - 4 秋田谷		54			-2.4	全層 乾き 雪	$Hw = 16.2 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.30 \text{ g/cm}^3$ $\bar{R} = 21.8 \text{ kg}$ $Ta = -1.2^\circ\text{C}$
		50	0.11		-2.8		
		48		61			
		40			-3.2		
		37	0.23	120			
		30			-2.2		
		27	0.36				
		25		3,100			
		20			-1.4		
		15	0.37	910			
10			-0.8				
6		1,400					
4	0.40						
0			0.0				
1989 2 - 16 秋田谷		48	0.30	103	0.0	全層 乾き 雪	$Hw = 16.05 \text{ g/cm}^2$ $\bar{G} = 0.33 \text{ g/cm}^3$ $\bar{R} = 23.3 \text{ kg}$ $Ta = +4.5^\circ\text{C}$
		42	0.28	320			
		40			-0.7		
		34	0.24	170			
		30			-0.9		
		28		1,000			
		23	0.38				
		22		2,600			
		20			-0.8		
		15	0.41	920			
10			-0.5				
5	0.37	1,300					
0			0.0				

年月日 時刻 測定者	成層図	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>	
	粒 雪 高 度 質 高さ							
1989 2 - 24 秋田谷 河村 小沢		41			- 0.1	全層乾き雪	<i>Hw</i> = 15.3 g/cm ² \bar{G} = 0.37 kg/cm ³ \bar{R} = 43.4 kg <i>T_a</i> = -3.7℃	
		40	0.34					
		39		1,900				
		35	0.41					
		33		560				
		32	0.31					
		30						- 1.9
		28		2,000				
		25	0.39					
		23		3,800				
		20						- 3.1
		15	0.41	3,100				
		10						- 1.8
		9		3,100				
		5	0.37					
0				0.0				
1989 3 - 4 秋田谷		26		5	0.0	8.7 6.1 9.1 9.9	<i>Hw</i> = 10.2 g/cm ² \bar{G} = 0.39 g/cm ³ \bar{R} = 3.4 kg <i>T_a</i> = +1.7℃	
		24	0.27					
		23		170	0.0			
		20						
		17						
		16	0.43					
		14		180				
		10						
		8	0.44		0.0			
		5		90				
4	0.41							
3			0.0					

第2表 最近7冬期の積雪比較

年冬期		1982~83	1983~84	1984~85	1985~86	1986~87	1987~88	1988~89	
2月下旬の積雪状況	H	53	111	98	102	63	77	41	
	Hw	13.8	26.9	36.4	31.3	22.0	20.3	15.3	
	\bar{G}	0.26	0.24	0.37	0.31	0.35	0.26	0.37	
	雪質の割合	A	11	70	79	25	11	22	0
		B	6	3	21	0	13	20	78
C		83	27	0	75	76	58	22	
氷板数	1	0	0	3	7	1	0		
最大起日と値	H_{max}	3/7	3/17	3/4	2/25	3/4	2/25	2/4	
		83	128	112	102	88	77	54	
	Hw_{max}	3/7	3/24	3/16	3/25	3/4	3/5	2/4	
		23.3	33.9	39.2	34.0	28.4	23.0	16.2	
	\bar{G}_{max}	3/25	4/13	3/25	4/5	3/25	3/25	3/4	
	0.45	0.54	0.48	0.47	0.40	0.37	0.39		
	4/2	4/17	4/7	4/10	4/7	4/3	3/16		

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。



第1図 昭和63年~平成元年冬の積雪深 H の変化
(測定場所—北大低温科学研究所裏庭)