



Title	雪崩観測実験室実験斜面の雪質調査報告 IX (昭和49~50年冬)
Author(s)	藤岡, 敏夫; HUZIOKA, Tosio; 清水, 弘 他
Citation	低温科学. 物理篇. 資料集, 33, 17-33
Issue Date	1976-03-15
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/18681">https://hdl.handle.net/2115/18681</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	33_p17-33.pdf



## 雪崩観測実験室実験斜面の雪質調査報告 IX\*

(昭和 49~50 年冬)

藤岡敏夫・清水 弘  
秋田谷英次・成田英器

(低温科学研究所)

岡野 正・和泉 薫  
(北海道大学大学院理学研究科)

(昭和 51 年 1 月受理)

### I. ま え が き

この報告は、北海道大学天塩地方演習林に設置されている低温科学研究所雪崩観測実験室（通称雪崩観測所）の実験用斜面において、昭和 49~50 年冬におこなわれた雪質調査の報告である。昭和 38 年度より 48 年度迄におこなわれた調査の結果は、すでに報告<sup>1)~8)</sup>されている。

### II. 調査場所、調査項目及び記述の方法

毎年斜面積雪の挙動の研究を行っている実験斜面は、雪崩観測所のおかれている中の峰の尾根をはさんで、真南と真北を向いた 2 つの斜面である。43 年度の冬迄、南斜面に A, B, 北斜面に C, D の合せて 4 つの地点をえらんで雪の性質の調査を行っていた。しかし、44 年度以降、南斜面に雪崩が多く、A, B 地点における調査は中止した。49 年度の冬においても、南斜面は 1 月中旬から全層雪崩が発生した。49 年度には北斜面に新たに A, B 2 地点と従来の D 点における雪の調査を行った。

北斜面は疎林になっているが、そのうちでも林木の少ない巾 30 m, 長さ 80 m の斜面の倒木、灌木、下生えの笹等を払って、整地し、凹凸をならして平滑にした裸地の実験斜面が造成されている。この斜面に従来 C, D 点がもうけられていたが、今年度は C 点を廃止して新たに A, B 2 つの観測地点をもうけた。

斜面の上からみて、稜線から 40 m 下った、斜面の右よりに B 点、B 点から斜面を 4 m 上って、5 m 右寄りの疎林の中の笹地の中に A 点、B 点より 6 m 左、30 m 下ったところに従来の D 点がおかれている。A, B, D 点の傾斜は、それぞれ、30°, 32°, 32° である。

B 点より 3 m 斜面を下ると、長さ 6 m 高さ 1 m の木製の雪崩止めの柵が新設されている。B 点

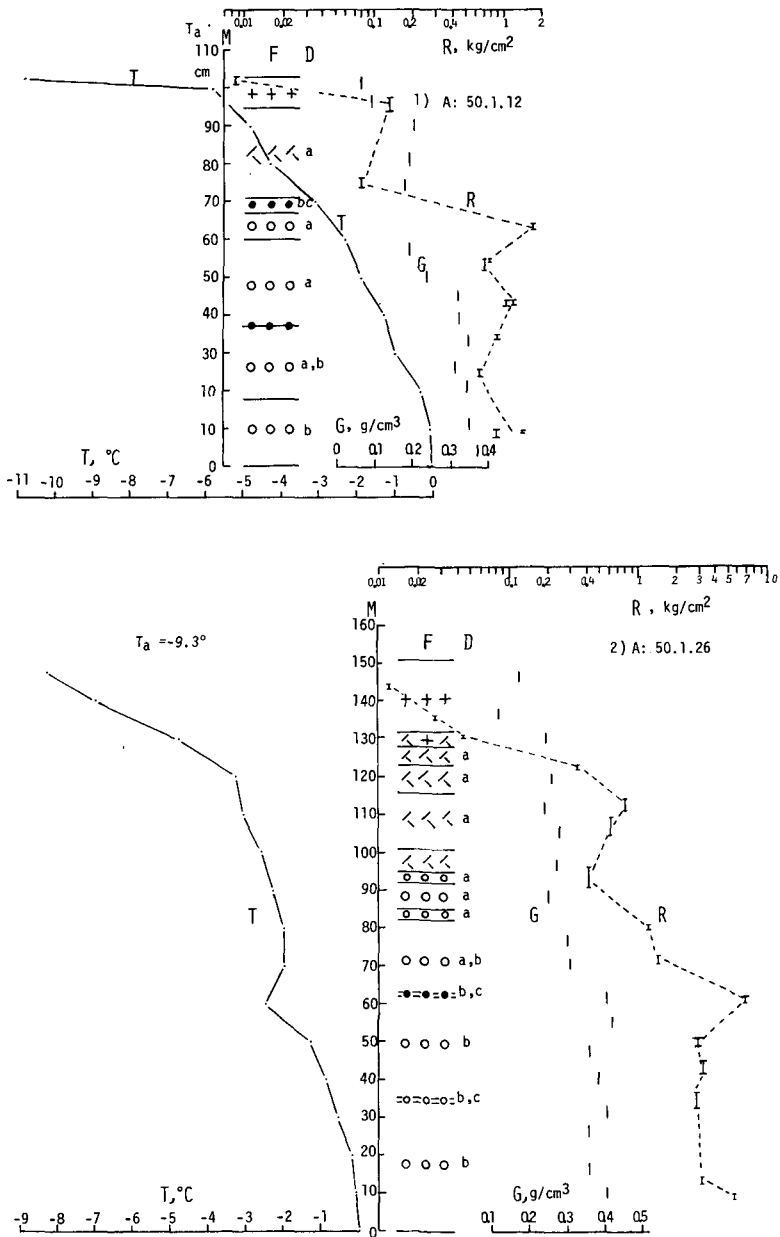
\* 北海道大学低温科学研究所業績 第 1759 号

の調査は、柵による雪の性質の変化をしらべることを目的とした。

調査項目は、積雪深、成層構造、雪温、各層の雪の種類、密度、硬度、雪粒の大きさである、観測結果を次の記号を用いて、表および図に示した。

$T$  雪の温度 ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $T_a$  気温 ( $^{\circ}\text{C}$ ),

$R$  硬度 (木下式硬度計による,  $\text{g}/\text{cm}^2$  又は  $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

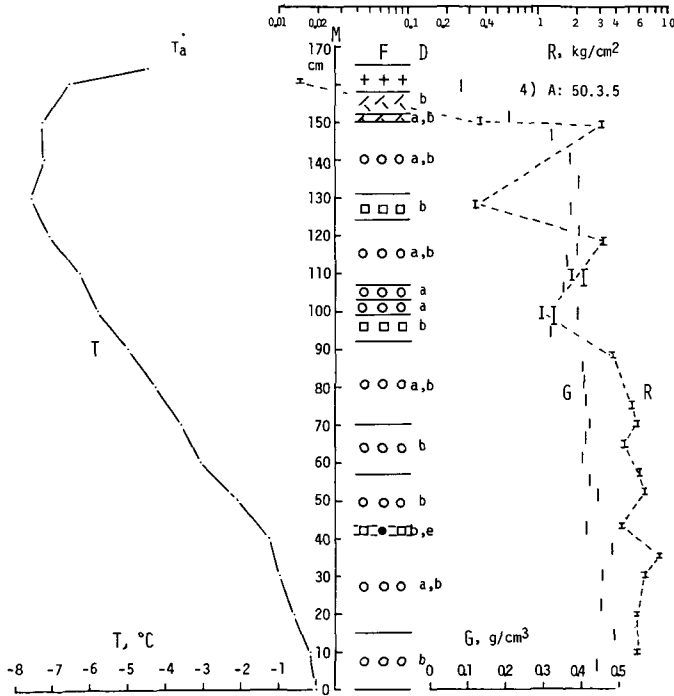
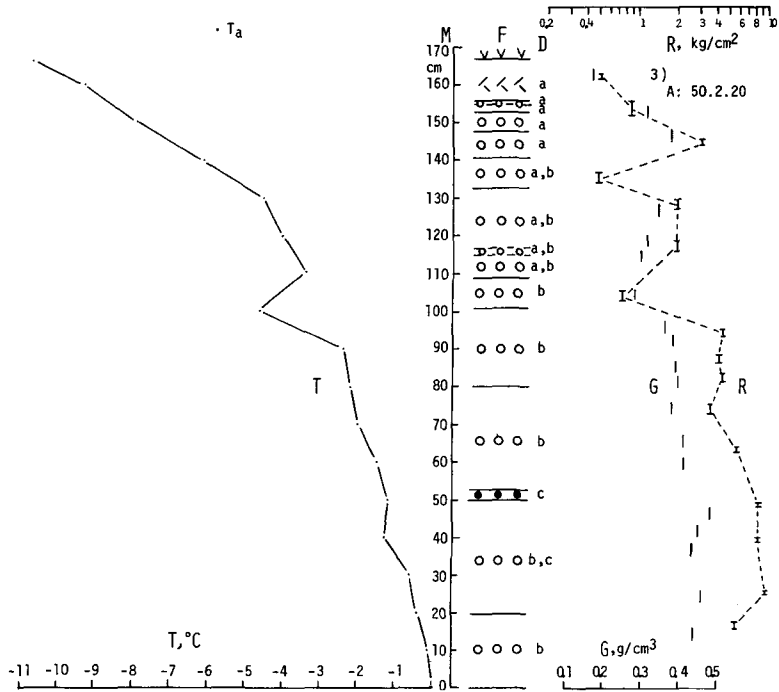


第1図 北斜面

- 1) A地点, 昭和50年1月12日
- 2) A地点, 昭和50年1月26日

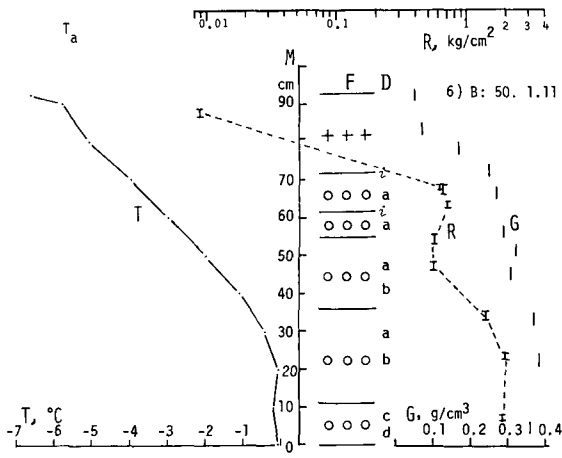
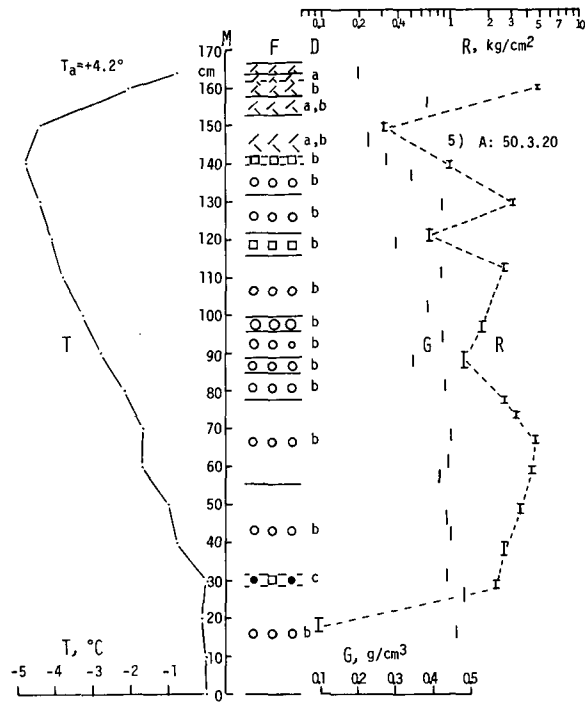
F 雪の種類, D 雪粒の大きさ,

G 密度 ( $\text{g/cm}^3$ ), M 地面に垂直に測った地上高 (cm)



第2図 北斜面

- 1) A地点, 昭和50年2月20日
- 2) A地点, 昭和50年3月5日

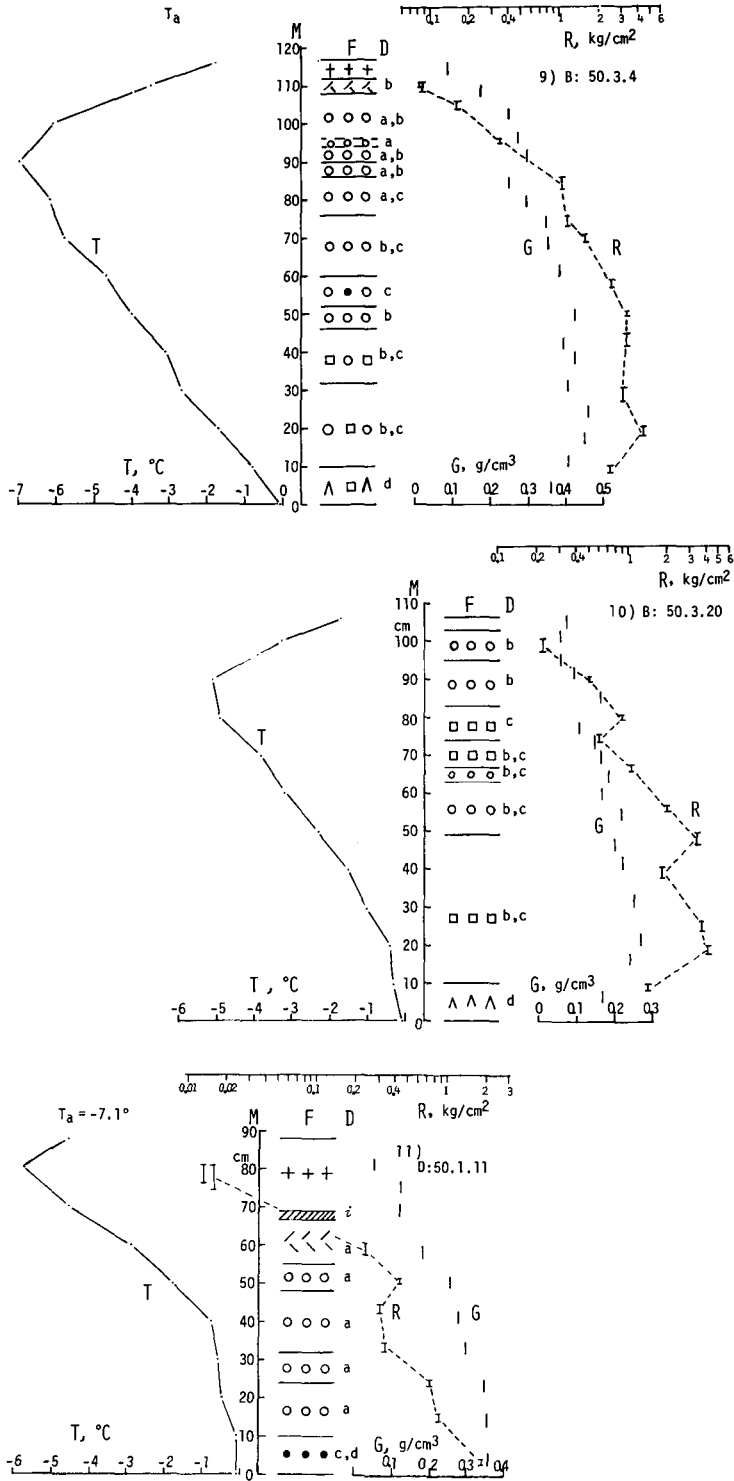


第3図 北斜面

5) A地点, 昭和50年3月20日

6) B地点, 昭和50年1月11日



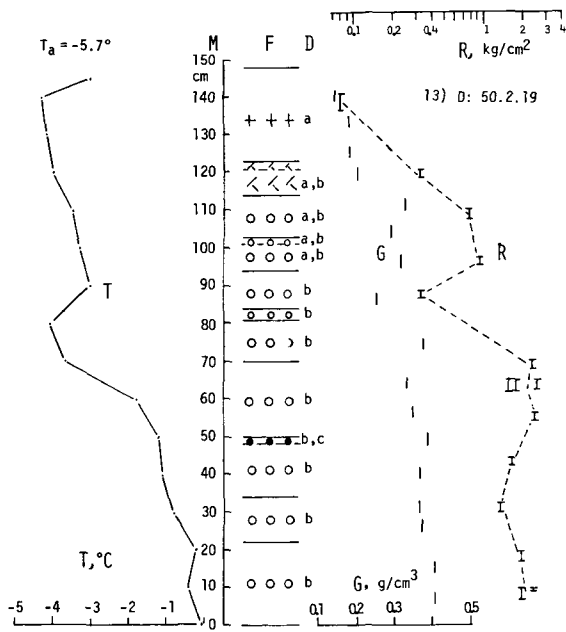
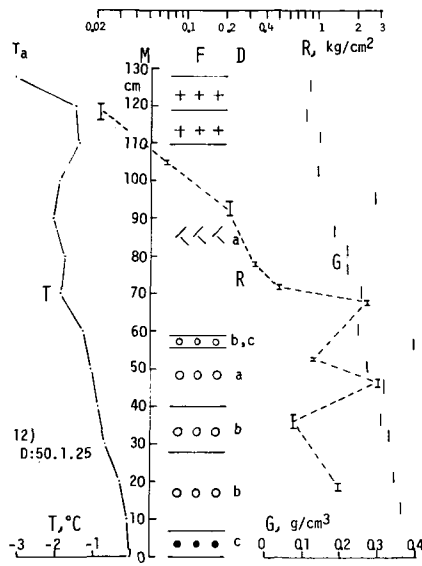


第5図 北斜面

9) B地点, 昭和50年3月4日

10) 同, 同 3月20日

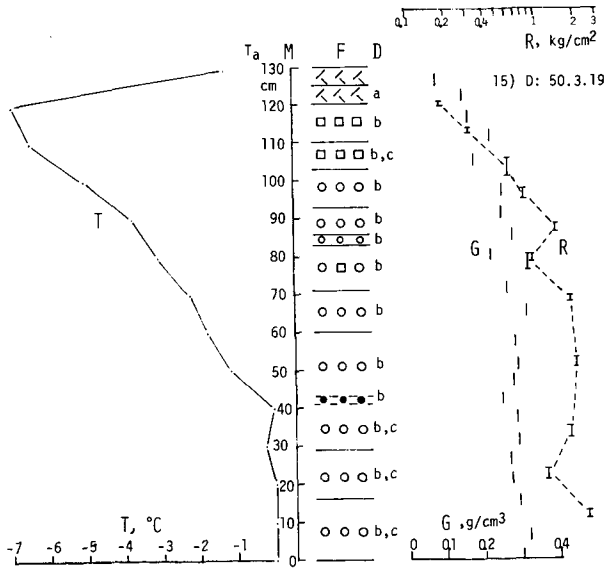
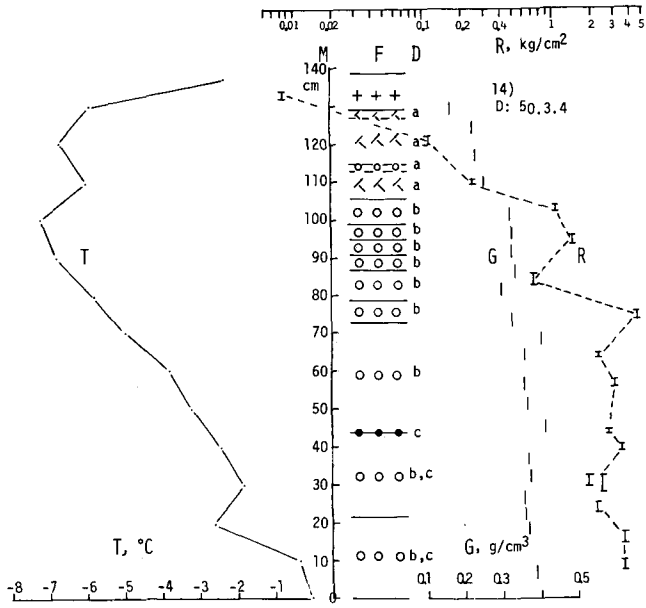
11) D地点, 同 1月11日



第6図 北斜面, D地点

12) 昭和50年1月25日

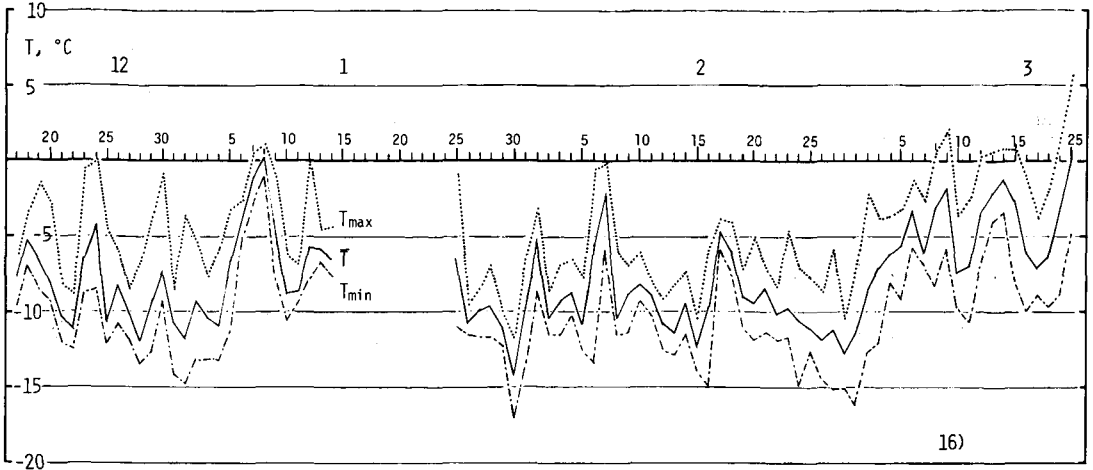
13) 同 2月19日



第7図 北斜面, D地点

14) 昭和50年3月4日

15) 同 3月19日



第8図 雪崩観測所における気温, 昭和49年12月17日より昭和50年3月25日迄,  $T_{max}$  は日最高気温,  $T_{min}$  は日最低気温,  $\bar{T}$  は日平均気温 (毎時平均)

雪の種類  $F$  は, 国際分類を少し変更して6つに分類されているが, これらの記号と, 我が国で従来使われている雪の名称との対応を第1表に示した。

雪粒の大きさ  $D$  は, 雪粒の直径によって, 次の5段階に分けてある。

- a 0.5 mm 未満
- b 0.5 mm 以上 1 mm 未満
- c 1 mm 以上 2 mm 未満
- d 2 mm 以上 4 mm 未満
- e 4 mm 以上

第1表 積雪の名称と記号

しんせつ	+++
こしまりゆき	△△△
しまりゆき	○○○
ざらめゆき	●●●
こもざらめゆき	□□□
しもざらめゆき	^^^

氷板を  $i$ , 積雪表面の霜を  $v$  で示した

雪の密度は箱型採雪器で測定されたが, 表には採雪器の下測の面の地上高  $M$  を, 図には採雪器の高さ 3 cm の縦線で採雪範囲を示してある。

図には通し番号, 観測地点, 観測日を記入してある。例えば, 5) A : 50・3・20 は, 通し番号 5 番, A 点における昭和 50 年 3 月 20 日の観測結果の意味である。A, B, D 点における斜面の傾斜角は, それぞれ,  $30^\circ, 32^\circ, 32^\circ$  である。16) は観測所近くの稜線におかれた白金抵抗温度計による気温で,  $T_{max}$  は日最高気温,  $T_{min}$  は日最低気温,  $\bar{T}$  は毎時平均の日平均気温である。

この調査に当っては, 北海道大学農学部附属演習林本部, 天塩地方演習林の方々に御協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。

また, この調査は雪崩の研究に対する文部省特別事業費によって行ったものである。

第2表 積雪の性質, A地点

昭和49~50年冬

月 日 積 雪 深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ ℃	月 日 積 雪 深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ ℃	
A 1月12日 103cm ( $M$ )	103	0.061	8.5	-10.8	A 1月26日 151cm ( $M$ )	104	0.297			
	100			- 5.8		100			410	- 2.6
	97		130			95	0.269			
	95	0.087				90				- 2.3
	90			- 4.8		87	0.247			
	88	0.197				80			1400	- 2.0
	80	0.186		- 4.3		75	0.296			
	76		78			72				
	73	0.176				70				- 2.0
	64	0.422	1700			69	0.302			
	60			- 2.3		61			6600	
	56	0.287				60	0.402			- 2.5
	55		740			54	0.420			
	50			- 1.9		50				- 1.3
	49	0.233				46	0.356			
	44	0.316	1130			44			3200	
	40			- 1.3		40				- 0.9
	38	0.317				39	0.379			
	35		900			36			2800	
	32	0.346				25	0.356			
30			- 1.0	20				- 0.2		
26		640		15	0.361					
25	0.310			14			3100			
20	0.339		- 0.3	10			5400	- 0.1		
10	0.347	1140	- 0.1	9	0.405					
3	0.370			0				- 0.1		
0			- 0.1							
A 1月26日 151cm ( $M$ )	148			- 8.3	A 2月20日 167cm ( $M$ )	166			-10.7	
	145	0.171				162		511		
	143		12			167cm	0.165			
	140			- 7.0		160			880	- 9.3
	135	0.122	27			155				
	130		45	- 4.8		151	0.310			
	129	0.238				150				- 7.9
	122		340			145	0.375		3050	
	120			- 3.3		140				- 6.1
	118	0.257				136			490	
113		790		135	0.225					
110	0.238		- 3.1	130				- 4.5		
108		610		129			2000			
				125	0.342					

第3表 積雪の性質, A地点

昭和49~50年冬

月日 積雪深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ °C	月日 積雪深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ °C
A	120			- 4.0	A	164			- 4.5
2月20日	118		1950		3月5日	160		14	- 6.6
167cm	117	0.313			165cm	158	0.084		
(M)	113	0.294			(M)	150	0.210	360	- 7.3
	110			- 3.4		149		3100	
	105		760			145	0.317		
	103	0.281				140			- 7.2
	100			- 4.6		139	0.370		
	95		4500			133	0.386		
	94	0.361				130			- 7.6
	91	0.375				128		330	
	90			- 2.4		126	0.269		
	88		4200			120	0.393		- 7.1
	84	0.385				118		3200	
	83		4500			115	0.388		
	80	0.396		- 2.2		112	0.364		
	75		3600			110			- 6.3
	73	0.384				105	0.347		
	70			- 2.0		100			- 5.8
	64	0.386	5800			98	0.387		
	60			- 1.5		93	0.315		
	58	0.413				90			- 5.0
	50			- 1.2		88		3700	
	49		8800			84	0.398		
	45	0.478				80	0.404		- 4.3
	40	0.444	8500	- 1.3		75	0.412	5200	
	35	0.429				70			- 3.6
	30			- 0.6		69	0.422		
	26		10000			65	0.407	4600	
	23	0.457				60	0.400		- 3.1
	20			- 0.4		57		6000	
	18		5800			54	0.418		
	13	0.437				52		6600	
	10			- 0.1		50	0.439		- 2.1
	1			- 0.1		43		4400	
						41	0.414		
						40			- 1.3
						36	0.479		
						35		8500	
						30		6600	- 1.0

第4表 積雪の性質, A, B地点

昭和49~50年冬

月 日 積 雪 深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ °C	月 日 積 雪 深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ °C	
A 3月5日 165cm ( $M$ )	29	0.455			A 3月20日 167cm ( $M$ )	25	0.480			
	21	0.452				20		1500	- 0.1	
	20		5700	- 0.6		167cm	15	0.456		
	13	0.475				( $M$ )	10			0.0
	10		5700	- 0.2		B 1月11日 96cm ( $M$ )	95			- 6.6
	5	0.442					91	0.050		
0			0.0	96cm	90			8.8	- 5.8	
				( $M$ )	88					
A 3月20日 167cm ( $M$ )	166			- 0.8		82	0.073			
	163	0.194			80				- 5.1	
	160		4800	- 2.1	77	0.171				
	155	0.379			71	0.247				
	150		310	- 4.4	70				- 4.0	
	145	0.224			68		640			
	140	0.272	1000	- 4.8	65	0.270				
	136	0.341			64		700			
	130		3100	- 4.4	60				- 3.0	
	128	0.421			55	0.285	550			
	122		700		50	0.316			- 2.0	
	120			- 4.1	48		560			
	118	0.298			44	0.308				
	113		2700		40				- 1.1	
	110	0.423		- 3.8	35		1400			
	101	0.383			32	0.370				
	100			- 3.3	30				- 0.4	
	98		1800		24		2000			
	93	0.419			21	0.381				
	90		1300	- 2.8	20				- 0.1	
	87	0.345			10				- 0.2	
	80	0.427		- 2.2	8		1900			
	78		2700		3	0.358				
	70			- 1.7	0				- 0.1	
68		4700		B 1月25日 114cm ( $M$ )	114			- 6.9		
67	0.444				110				- 4.0	
60	0.437	4400	- 1.7		109		182			
56	0.416				106	0.131				
50		3600	- 1.0		100	0.143	1040		- 2.1	
45	0.433				94		410			
41	0.445			91	0.226					
40		2700	- 0.8		90			- 1.8		
30	0.433	2300								

第5表 積雪の性質, B地点

昭和49~50年冬

月 日 積 雪 深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ °C	月 日 積 雪 深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ °C
B	89		310		B	80			- 2.6
1月25日	86	0.195			2月19日	75	0.326	1100	
114cm	80			- 1.8	126cm	70	0.327		- 2.2
( $M$ )	78		410		( $M$ )	67		1600	
	75	0.197				66	0.342		
	73		640			62	0.348		
	71	0.240				60			- 2.0
	70			- 1.4		58		1400	
	65		360			56	0.340		
	62	0.257				54		2700	
	60			- 1.2		52	0.394		
	57		1640			50			- 1.7
	54	0.335				42	0.407	2900	
	50			- 1.1		40			- 1.2
	48	0.359				35		2900	
	45		1200			33	0.395		
	41	0.332				30			- 1.1
	40		1370	- 0.8		25	0.414		
	36	0.351				23		3250	
	31	0.341				20			- 0.9
	30		2700	- 0.3		15	0.432	3800	
	25	0.387				10			- 0.2
	22		3730			2	0.357		
	20			- 0.3		1			- 0.3
	17	0.405			B	116			- 1.8
	10	0.279		- 0.3	3月4日	113	0.082		
	9		2500		117cm	110		83	
	3	0.269			( $M$ )	107	0.173		
	0			- 0.1		105		155	
B	125			-10.1		101	0.243		
2月19日	120	0.110	98	- 6.8		100			- 6.1
126cm	112	0.179				95	0.272	330	
( $M$ )	110		180	- 4.2		90	0.294		- 7.0
	105	0.189				85		1000	
	105	0.189				83	0.346		
	100		340	- 3.5		80			- 6.2
	97	0.258				78	0.292		
	93		1150			75		1100	
	90	0.328		- 3.1		73	0.346		
	82	0.267				70		1500	- 5.8

第6表 積雪の性質, B, D地点

昭和49~50年冬

月 日 積 雪 深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ °C	月 日 積 雪 深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ °C
B 3月4日 117cm ( $M$ )	67	0.352			B 3月20日 107cm ( $M$ )	20	0.468	4100	- 0.4
	60	0.379		- 4.7		15	0.440		
	58		2400			10		1400	- 0.3
	53	0.476				5	0.372		
	50			- 4.0		2			- 0.1
	48	0.422			D 1月11日 88cm ( $M$ )	88			- 4.6
	44		3100			80	0.057	15	- 5.8
	41	0.392				74	0.124		
	40			- 3.0		70			- 4.6
	37	0.419				68	0.116		
	30	0.404	2900	- 2.7		60		240	- 2.9
	23	0.458				57	0.179		
	20		4200	- 1.7		51		440	
	10	0.406	2300	- 0.8		50			- 1.8
	3	0.359				49	0.251		
1			- 0.1	44		310			
B 3月20日 107cm ( $M$ )	106			- 1.2	40	0.277		- 0.8	
	104	0.271			34		340		
	100	0.251	220	- 3.3	32	0.295			
	94	0.255			30			- 0.6	
	90	0.291	510	- 5.1	25		740		
	84	0.363			22	0.344			
	80		900	- 4.9	20			- 0.5	
	76	0.307			16		880		
	75		600		13	0.353			
	72	0.350			10			- 0.1	
	70			- 3.3	4		1900		
	68	0.363			3	0.357			
	67		1050		0			- 0.1	
	63	0.385			D 1月25日 128cm ( $M$ )	128			- 3.1
	60			- 3.2		124	0.113		
58	0.370			120			21	- 1.5	
56		2000		116		0.105			
53	0.418			110		0.142		- 1.4	
50			- 2.3	105			70		
49		3400		101		0.139			
45	0.402			100				- 1.9	
40	0.423	1800	- 1.5	94	0.289	210			
30	0.452		- 1.0	90			- 2.1		
26		3600		85	0.180				

第7表 積雪の性質, D地点

昭和49~50年冬

月 日 積 雪 深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ °C	月 日 積 雪 深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ °C
D 1月25日 128cm ( $M$ )	80	0.216		- 1.8	D 2月19日 148cm ( $M$ )	88		320	
	78		330			85	0.253		
	75	0.215				80			- 4.1
	72		510			73	0.372		
	70			- 1.9		70		2300	
	69	0.255				65		1700	
	68		2400			63	0.330		
	60			- 1.3		60			- 1.8
	59	0.245				56		2400	
	56	0.400				55	0.344		
	53		940			50			- 1.2
	50			- 1.1		48	0.384		
	49	0.272				44		1600	
	47		2900			40			- 1.1
	44	0.316				39	0.367		
	40			- 0.9		32		1300	
	38		650			30	0.362		- 0.8
	36	0.307				25	0.368		
	31	0.330				20		1900	- 0.2
	30			- 0.7		14	0.405		
21	0.345			10		2200	- 0.4		
20		1470		6	0.406				
12	0.364			0			- 0.1		
10				- 0.1	D	137			- 2.3
1	0.324				3月4日	135	0.065		
0				0.0	139cm	133		8.4	
D 2月19日 148cm ( $M$ )	145			- 3.0	(M)	130			- 5.9
	140		76	- 4.3		128	0.162		
	139	0.144				123	0.219		
	132	0.179				121		110	
	130			- 4.2		120			- 6.7
	124	0.183				116	0.226		
	120		310	- 4.0		110		240	- 6.0
	118	0.201				109	0.250		
	110	0.327	730	- 3.5		103		1050	
	103	0.288				100	0.319		- 7.2
	100			- 3.3		95	0.320	1400	
	97		900			90	0.318		- 6.8
	95	0.317				85	0.329	700	
90			- 3.0	80	0.297		- 5.8		

第8表 積雪の性質, D地点

昭和49~50年冬

月 日 積 雪 深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ °C	月 日 積 雪 深	高さ, $M$ cm	密度, $G$ g/cm <sup>3</sup>	硬度, $R$ g/cm <sup>2</sup>	温度, $T$ °C	
D 3月4日 139cm ( $M$ )	75		4400		D 3月19日 130cm ( $M$ )	70	0.359		- 2.3	
	72	0.322				69		1800		
	70			- 5.0		130cm	64	0.412		
	67	0.400				( $M$ )	60			- 1.8
	64		2200			56	0.279			
	63	0.355				53		2000		
	60			- 3.8		50	0.388			- 1.2
	57		2900			46	0.374			
	55	0.353				41	0.446			
	50	0.365		- 3.2		40				- 0.1
	44	0.410	2600			36	0.385			
	40		3300			35		1800		
	36	0.365		- 2.4		30	0.390			- 0.3
	32		2100			25	0.364			
	31	0.374				24		1200		
	30			- 1.8		20	0.372			0.0
	25	0.354	2100			14	0.391			
	21	0.357				13		2500		
20			- 2.6	10				0.0		
17	0.366	3400		5	0.420					
10		3400		2				0.0		
5	0.386									
1				0.0						
D 3月19日 130cm ( $M$ )	129			- 1.3						
	125	0.173								
	130cm	0.246								
	( $M$ )		180	- 7.0						
	120									
	115	0.260								
	113		300							
	110	0.313		- 6.5						
	105		600							
	104	0.272								
	100			- 5.1						
	97		800							
96	0.348									
90	0.344		- 3.8							
88		1400								
84	0.372									
80		890		- 3.1						
78	0.317									

## 文 献

- 1) 藤岡敏夫・清水 弘・秋田谷英次・成田英器 1966 北大天塩地方演習林山地積雪の雪質調査報告Ⅰ. 低温科学, 物理編, **24**, 177-200.
- 2) 藤岡敏夫・清水 弘・秋田谷英次・成田英器 1968 雪崩観測実験室実験斜面の雪質調査報告Ⅱ. 低温科学, 物理編, **26**, 187-214.
- 3) 藤岡敏夫・清水 弘・秋田谷英次・成田英器 1969 雪崩観測実験室実験斜面の雪質調査報告Ⅲ. 低温科学, 物理編, **27**, 資料集, 15-22.
- 4) 藤岡敏夫・秋田谷英次・成田英器 1970 雪崩観測実験室実験斜面の雪質調査報告Ⅳ. 低温科学, 物理編, **28**, 資料集, 34-42.
- 5) 藤岡敏夫・清水 弘・秋田谷英次・成田英器・川田邦夫 1971 雪崩観測実験室実験斜面の雪質調査報告Ⅴ. 低温科学, 物理編, **29**, 資料集, 21-27.
- 6) 藤岡敏夫・清水 弘・秋田谷英次・川田邦夫 1972 雪崩観測実験室実験斜面の雪質調査報告Ⅵ. 低温科学, 物理編, **30**, 資料集, 29-36.
- 7) 藤岡敏夫・清水 弘・秋田谷英次 1973 雪崩観測実験室実験斜面の雪質調査報告Ⅶ. 低温科学, 物理編, **31**, 資料集, 1-5.
- 8) 藤岡敏夫・清水 弘・秋田谷英次・成田英器・岡野 正・和泉 薫 1974 雪崩観測実験室実験斜面の雪質調査報告Ⅷ. 低温科学, 物理編, **32**, 資料集, 31-39.