

長岡における積雪観測資料(2)

(1976. 11 ~ 1978. 4)

清水増治郎^{*}・小林俊市^{**}・宮村兵衛^{**}・山田 穰^{***}・五十嵐高志^{***}

国立防災科学技術センター雪害実験研究所

Data on Snow Cover in Nagaoka (2) (November 1976 - April 1978)

By

M. Shimizu, T. Kobayashi, H. Miyamura, Y. Yamada
and T. Ikarashi

Institute of Snow and Ice Studies,
National Research Center for Disaster Prevention,
Nagaoka, 940

Abstract

Observation of weather, total snow depth, new snow depth and the density of new snow were carried out in a period from November 1976 to April 1978 at an observation field of the institute, which is situated at lat. $37^{\circ}25'N$, long. $138^{\circ}53'E$ and at the height of 97m above sea level. Observations were made daily at 9:00 a.m. coinciding with the official meteorological observation time.

Total snow depth was measured with a snow stake and new snow depth by the snow board method. The density measurement was made by using the following technique: a cake of snow deposited on the snow board was cut vertically with a plastic cylinder of known section (area: 50cm^2) and weighed. Water equivalent of new snow was calculated from the data of depth and the density of new snow.

All numerical data are tabulated in the present report and the figures showing of the changes of total snow depth, new snow depth and the changes of sum of daily new snow depth are also included.

1. まえがき

1964年12月より1976年3月までの積雪観測結果は、すでに公表したが、これに引続いて行われた2カ年の観測結果をまとめてある。過去10年間の積雪観測も重要であったが、近年、長岡市も都市化がますます盛んになり、スプロール化し、さらに新幹線計画、ニュータウン計画などの新しいプロジェクトも具体化し、それにつれ積雪状況を正確に知ることは、また異なった角度からも重要になってきている。観測の手法の詳細は、防災科学技術研究資料第25号「長岡における積雪観測資料」昭和51年10月を参照されたい。

2. 観測場所

雪害実験研究所の位置は、北緯 $37^{\circ}25'$ 、東経 $138^{\circ}53'$ 、海拔97mである。観測は構内の気象観測露場で行なわれた。

3. 観測方法

観測方法は、気象庁編「地上気象観測法（1971年版）」および雪氷関係分野で用いられている「積雪観測法、清水弘（1970）」によって行われた。

4. 観測資料の説明

観測値は午前9時の値である。新積雪の相当降水量は、降雪の深さに新積雪の密度を乗じて求めた。また天気、積雪の深さの観測値は、観測当日欄に記入し、降雪の深さ、新積雪の密度、新積雪の相当降水量は、前日午前9時から当日午前9時までの値を前日欄に記入した。

積雪の深さは積面が沈降したり、とけたりするので、降雪のない場合はもちろん、いづらか降雪があっても前の観測時より減少することがある。また降雪の深さは、雪板上と自然の雪面とでは、雪のとけ方や沈降の様子が違うので、それに対応する積雪の深さの差とは異なることがある。また地面や雪面は新しい雪が積っても、雪板上の雪は風で吹き払われたり、とけて積もらないことがある。したがって降雪の深さは雪板によってのみ測定し、前日の観測後に降雪があったが雪板上に雪のない場合は0cmとし、降雪の全くなかった場合は一と記録して区別した。逆に降雪があって雪板上には雪があるが、地面には積雪がなくても、雪板上の雪の深さを降雪の深さとして記録した。以下に使用した単位・記号をまとめて表示する。

単 位 ・ 記 号

単 位		天 気 記 号			
降雪の深さ	: cm	快晴	: ○	雪	: ✖
新積雪の密度	: g/cm ³	晴	: ⊙	雪あられ	: ✖
新積雪の相当水量	: mm	薄雲	: ⊕	ふぶき	: ✖↕
積雪の深さ	: cm	曇	: ⊙	みぞれ	: ✖
		雨	: ●	霧	: 三

表 1 - 1 積雪観測記録 (1976 - 1977)

要素 日	11 月						備考
	天気	降雪の深さ cm	積深 算降 雪さ cm	積雪の深さ cm	新密 積雪 の度 g/cm ³	新当 積降 雪水 の相量 mm	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28		27	27	—	0.105	28.35	
29	※	14	41	27	0.182	25.48	
30	※	0	—	41	—	—	

表1-1 積雪観測記録(1976-1977)

要素 日	12月						備考
	天気	降雪の深さ cm	積算降雪さ cm	積雪の深さ cm	新密積雪の度 g/cm ³	新当降雪の相量 mm	
1	☉	—	41	18	—	—	
2	○	—	41	15	—	—	
3	☉	—	41	8	—	—	
4	☉	—	41	6	—	—	
5	●	0	41	4	—	—	
6	☉	0	41	—	—	—	
7	⊙	—	41	—	—	—	
8	⊙	12	53	—	0.16	19.2	
9	*	8	61	12	0.29	23.2	
10	*	0	61	15	—	—	
11	*	—	61	10	—	—	
12	☉	—	61	7	—	—	
13	⊙	—	61	5	—	—	
14	●	—	61	1	—	—	
15	●	—	61	—	—	—	
16	○	—	61	—	—	—	
17	☉	—	61	—	—	—	
18	○	—	61	—	—	—	
19	☉	0	61	—	—	—	
20	●	1	62	—	0.07	0.7	
21	⊙	—	62	—	—	—	
22	☉	—	62	—	—	—	
23	*	0	62	—	—	—	
24	☉	—	62	—	—	—	
25	●	—	62	—	—	—	
26	☉	9	71	—	0.204	18.36	
27	*	10	81	9	0.161	16.10	
28	*	12	93	18	0.131	15.72	
29	*	10	103	28	0.06	6.00	
30	☉	21	124	33	0.122	25.62	
31	☉	42	168	55	0.074	31.08	

表 1-1 積雪観測記録 (1976 - 1977)

月 要素 日	1 月						備 考
	天 気	降 雪 の 深 さ cm	積 深 算 降 雪 さ cm	積 雪 の 深 さ cm	新 密 積 雪 の 度 g/cm ³	新 当 降 雪 の 相 量 mm	
1	✖	24	192	86	0.104	24.96	
2	✖	34	226	94	0.074	25.16	
3	✖	41	267	113	0.081	33.21	
4	✖	20	287	126	0.073	14.60	
5	✖	52	339	130	0.098	50.96	
6	✖	34	373	163	0.087	29.58	
7	✖	6	379	171	0.354	21.24	
8	✖	5	384	134	0.059	2.95	
9	◎	—	384	117	—	—	
10	●	14	398	106	0.057	7.98	
11	✖	5	403	106	0.082	4.10	
12	✖	19	422	95	0.049	9.31	
13	✖	18	440	111	0.087	15.66	
14	✖	8	448	122	0.077	6.16	
15	✖	0	448	124	—	—	
16	○	7	455	112	0.049	3.43	
17	✖	23	478	115	0.086	19.78	
18	✖	4	482	133	0.091	3.64	
19	⊕	35	517	132	0.086	30.10	
20	◎	6	523	158	0.057	3.42	
21	✖	14	537	147	0.078	10.92	
22	◎	5	542	151	0.066	3.30	
23	◎	7	549	148	0.130	9.10	
24	✖	8	557	144	0.069	5.52	
25	◎	0	557	146	—	—	
26	✖	9	566	129	0.093	8.37	
27	✖	18	584	132	0.063	11.34	
28	✖	2	586	141	0.152	3.04	
29	◎	6	592	134	0.122	7.32	
30	✖	13	605	136	0.044	5.72	
31	✖	19	624	143	0.080	15.20	

表1-1 積雪観測記録(1976-1977)

月 要素 日	2月						備考
	天気	降雪の深さ cm	積深 算降 雪さ cm	積雪の深さ cm	新密 積雪 の度 g/cm ³	新当 積降 雪水 の相 水量 mm	
1	✖	37	661	160	0.076	28.12	
2	◎	9	670	191	0.056	5.04	
3	✖	18	688	187	0.090	16.20	
4	◎	14	702	194	0.077	10.78	
5	✖	8	710	196	0.105	8.40	
6	◎	—	710	194	—	—	吹雪のため
7	✖	3	713	193	0.130	3.9	
8	◎	10	723	190	0.043	4.3	
9	✖	0	723	200	—	—	
10	◎	0	723	184	—	—	
11	◎	6	729	170	0.033	1.98	
12	○	—	729	172	—	—	
13	◎	1	730	166	—	—	
14	✖	2	732	158	0.067	1.34	
15	⊕	9	741	156	0.116	10.44	
16	✖	24	765	168	0.126	30.24	
17	✖	17	782	186	0.123	20.91	
18	✖	7	789	194	0.116	8.12	
19	⊕	—	789	191	—	—	
20	◎	4	793	182	0.191	7.64	
21	✖	4	797	178	0.215	8.60	
22	◎	42	839	177	0.090	37.80	
23	✖	17	856	214	0.153	26.01	
24	⊕	—	856	217	—	—	
25	⊕	—	856	196	—	—	
26	◎	—	856	174	—	—	
27	⊕	—	856	170	—	—	
28	○	—	856	164	—	—	

表1-1 積雪観測記録(1976-1977)

要素 日	3月						備考
	天気	積雪の深さ cm	積算降雪さ cm	積雪の深さ cm	新密積雪の度 g/cm ³	新当降水の相量 mm	
1	☉	—	856	160	—	—	
2	☉	2	858	155	0.106	2.12	
3	✱	3	861	153	0.118	3.54	
4	☉	21	882	154	0.079	16.59	
5	☉	1	883	173	—	—	
6	✱	7	890	173	0.12	8.4	
7	⊖	—	890	172	—	—	
8	○	—	890	156	—	—	
9	☉	—	890	149	—	—	
10	○	4	894	144	0.121	4.84	
11	⊖	0	894	145	—	—	
12	●	—	894	139	—	—	
13	⊖	—	894	135	—	—	
14	⊖	—	894	129	—	—	
15	☉	—	894	121	—	—	
16	☉	—	894	117	—	—	
17	☉	—	894	113	—	—	
18	○	—	894	107	—	—	
19	●	—	894	101	—	—	
20	⊖	—	894	98	—	—	
21	⊖	—	894	95	—	—	
22	⊖	—	894	88	—	—	
23	☉	—	894	84	—	—	
24	●	—	894	74	—	—	
25	☉	0	894	70	—	—	
26	☉	—	894	64	—	—	
27	●	—	894	61	—	—	
28	☉	0	894	56	—	—	
29	○	—	894	53	—	—	
30	●	—	894	48	—	—	
31	☉	—	894	45	—	—	

表1-1 積雪観測記録(1976-1977)

要素 日	4月						
	天気	降雪の深さ cm	積深 算降 雪さ cm	積雪の深さ cm	新密 積雪 の度 g/cm ³	新当 積降 雪水 の相量 mm	備考
1	☉	—	894	40	—	—	
2	☉	—	894	34	—	—	
3	①	0	894	32	—	—	
4	☉	—	894	24	—	—	
5	○	—	894	19	—	—	
6	○	—	894	12	—	—	
7	●	—	894	5	—	—	
8	●	—	894	—	—	—	消雪
9							
10							

表1-2 積雪観測記録(1977-1978)

要素 日	12月						備考
	天気	降雪の深さ cm	積算降雪 深さ cm	積雪の深さ cm	新密積雪 の度 g/cm ³	新当降 雪の 相量 mm	
1	●	—	—	—	—	—	
2	◎	2	2	—	0.760	15.2	アラルのジャム状
3	✖	0	2	2	—	—	
4	⊙	—	2	—	—	—	
5	●	—	2	—	—	—	
6	◎	—	2	—	—	—	
7	◎	—	2	—	—	—	
8	○	—	2	—	—	—	
9	●	—	2	—	—	—	
10	●	—	2	—	—	—	
11	●	—	2	—	—	—	
12	⊙	—	2	—	—	—	
13	○	—	2	—	—	—	
14	○	—	2	—	—	—	
15	◎	—	2	—	—	—	
16	●	—	2	—	—	—	
17	●	—	2	—	—	—	
18	●	1	3	—	0.666	6.66	
19	✖	4	7	1	0.248	9.92	
20	◎	9	16	5	0.180	16.20	
21	◎	16	32	10	0.107	17.12	
22	✖	8	40	24	0.147	11.76	
23	◎	0	40	28	—	—	
24	◎	0	40	21	—	—	0920より小雨
25	●	12	52	7	0.151	18.12	昨夜より雨
26	◎	5	57	19	0.428	21.40	雨あり
27	●	2	59	21	0.140	2.80	
28	⊙	0	59	17	—	—	
29	○	—	59	19	—	—	
30	◎	—	59	14	—	—	
31	◎	—	59	10	—	—	雨になる

表1-2 積雪観測記録(1977-1978)

要素 日	1 月						備考
	天気	降雪の深さ cm	積深算降雪さ cm	積雪の深さ cm	新密積雪の度 g/cm ³	新当降雪水の相量 mm	
1	●	13	72	5	0.100	13.00	
2	*	10	82	15	0.080	8.00	
3	*	34	116	18	0.071	24.14	
4	*	37	153	48	0.081	29.97	
5	*	8	161	69	0.363	29.04	
6	*	0	161	45	—	—	ぬれざらめ
7	●	0	161	33	—	—	
8	○	0	161	29	—	—	
9	◎	20	181	22	0.119	—	
10	*	10	191	42	0.154	15.4	
11	*	0	191	49	0.154	—	
12	●	0	191	36	—	—	
13	○	0	191	33	—	—	
14	◎	—	191	31	—	—	
15	●	22	213	28	0.076	16.72	
16	*	9	222	42	0.099	8.91	
17	◎	1	223	37	0.132	1.32	
18	◎	2	225	34	0.267	5.34	
19	*	4	229	26	0.143	5.72	
20	*	0	229	26	—	—	
21	◎	11	240	23	0.133	14.63	
22	*	3	243	34	0.148	4.44	
23	*	10	253	36	0.278	27.80	アラレ
24	◎	7	260	40	0.081	5.67	
25	◎	6	266	45	0.117	7.02	
26	◎	—	266	49	—	—	
27	●	8	274	43	0.134	10.72	昨夜より雨
28	*	5	279	53	0.072	3.60	
29	*	1	280	48	0.040	0.40	
30	◎	17	297	43	0.106	18.02	
31	*	53	350	58	0.087	46.11	

表1-2 積雪観測記録(1977-1978)

要素 日	2月						備考
	天気	降雪の深さ cm	積算降雪深さ cm	積雪の深さ cm	新積雪の度 g/cm ³	新当降雪の相量 mm	
1	✖	30	380	103	0.089	26.70	
2	✖	28	408	113	0.088	24.64	
3	✖	9	417	122	0.147	13.23	
4	✖	0	417	112	—	—	
5	☉	1	418	101	0.127	1.27	
6	✖	0	418	102	—	—	
7	☉	0	418	95	—	—	
8	☉	—	418	90	—	—	
9	○	0	418	81	—	—	
10	●	0	418	76	—	—	
11	☉	0	418	70	—	—	
12	○	0	418	61	—	—	
13	☉	9	427	62	0.076	6.84	
14	✖	5	432	73	0.165	8.25	
15	✖	24	456	73	0.080	19.20	
16	✖	1	457	94	—	—	密度測定不可能
17	○	0	457	86	—	—	
18	✖	15	472	81	0.080	12.00	
19	☉	17	489	88	0.123	20.91	
20	✖	16	505	96	0.148	23.68	
21	✖	9	514	103	0.053	4.77	
22	✖	13	527	104	0.097	12.61	
23	✖	4	531	111	0.060	2.40	
24	✖	16	549	113	0.068	10.88	
25	✖	10	559	117	0.089	8.90	
26	✖	0	559	115	—	—	
27	●	—	559	102	—	—	
28	⊕	0	559	92	—	—	吹雪のため

表1-2 積雪観測記録(1977-1978)

要素 日	3月						備考
	天気	降雪の深さ cm	積算降雪さ cm	積雪の深さ cm	新密積雪の度 g/cm ³	新当降雪の相量 mm	
1	✖	10	569	78	0.141	14.10	
2	✖	0	569	86	—	—	
3	◎	—	569	79	—	—	
4	●	—	569	75	—	—	
5	◎	—	569	73	—	—	
6	⊕	—	569	70	—	—	
7	○	—	569	67	—	—	
8	⊕	—	569	64	—	—	
9	⊕	—	569	61	—	—	
10	⊕	3	572	59	0.234	7.02	
11	✖	11	583	57	0.088	9.68	
12	✖	27	610	63	0.065	17.55	
13	◎	44	654	86	0.098	43.12	
14	✖	9	663	123	0.121	10.89	
15	✖	6	669	119	0.154	9.24	
16	◎	5	674	109	0.318	15.90	
17	◎	—	674	95	—	—	昨夕雨
18	○	—	674	86	—	—	
19	◎	—	674	80	—	—	昨夕雨
20	◎	—	674	68	—	—	
21	◎	—	674	64	—	—	
22	●	—	674	62	—	—	
23	◎	2	676	58	0.430	8.60	
24	⊕	0	676	59	—	—	
25	⊕	—	676	54	—	—	
26	⊕	—	676	49	—	—	
27	○	—	676	43	—	—	
28	●	—	676	38	—	—	
29	◎	—	676	29	—	—	
30	⊕	4	680	23	0.132	5.28	
31	◎	0	680	28	—	—	

表1-2 積雪観測記録(1977-1978)

要素 日	4月						備考
	天気	降雪の深さ cm	積算降雪さ cm	積雪の深さ cm	新積雪の度 g/cm ³	新当降雪の相量 mm	
1	○	—	680	23	—	—	
2	○	—	680	18	—	—	
3	●	—	680	15	—	—	
4	●	—	680	8	—	—	
5	○	—	680	—	—	—	消雪

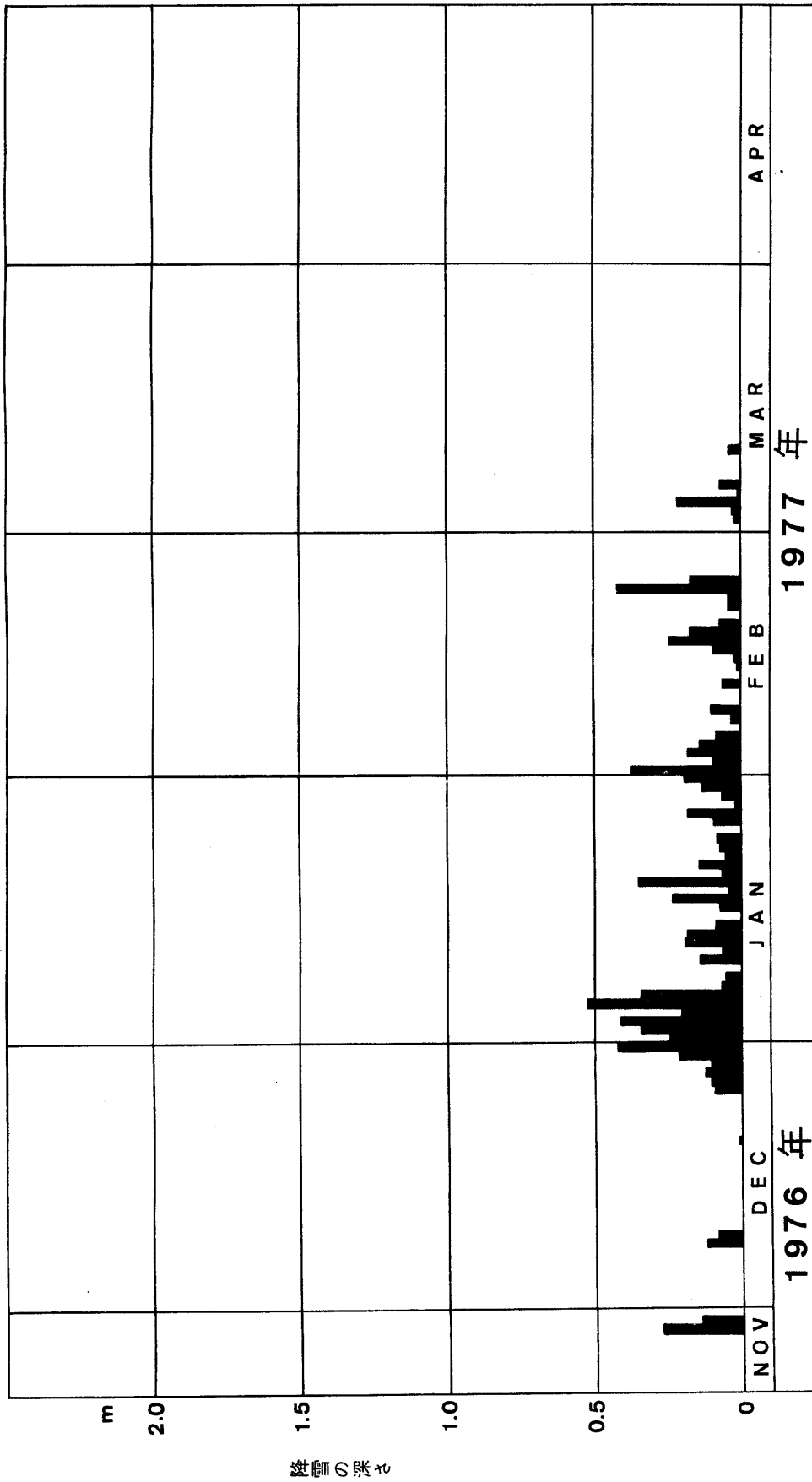


図 1 1976—1977年冬期における降雪の深さの変化状況

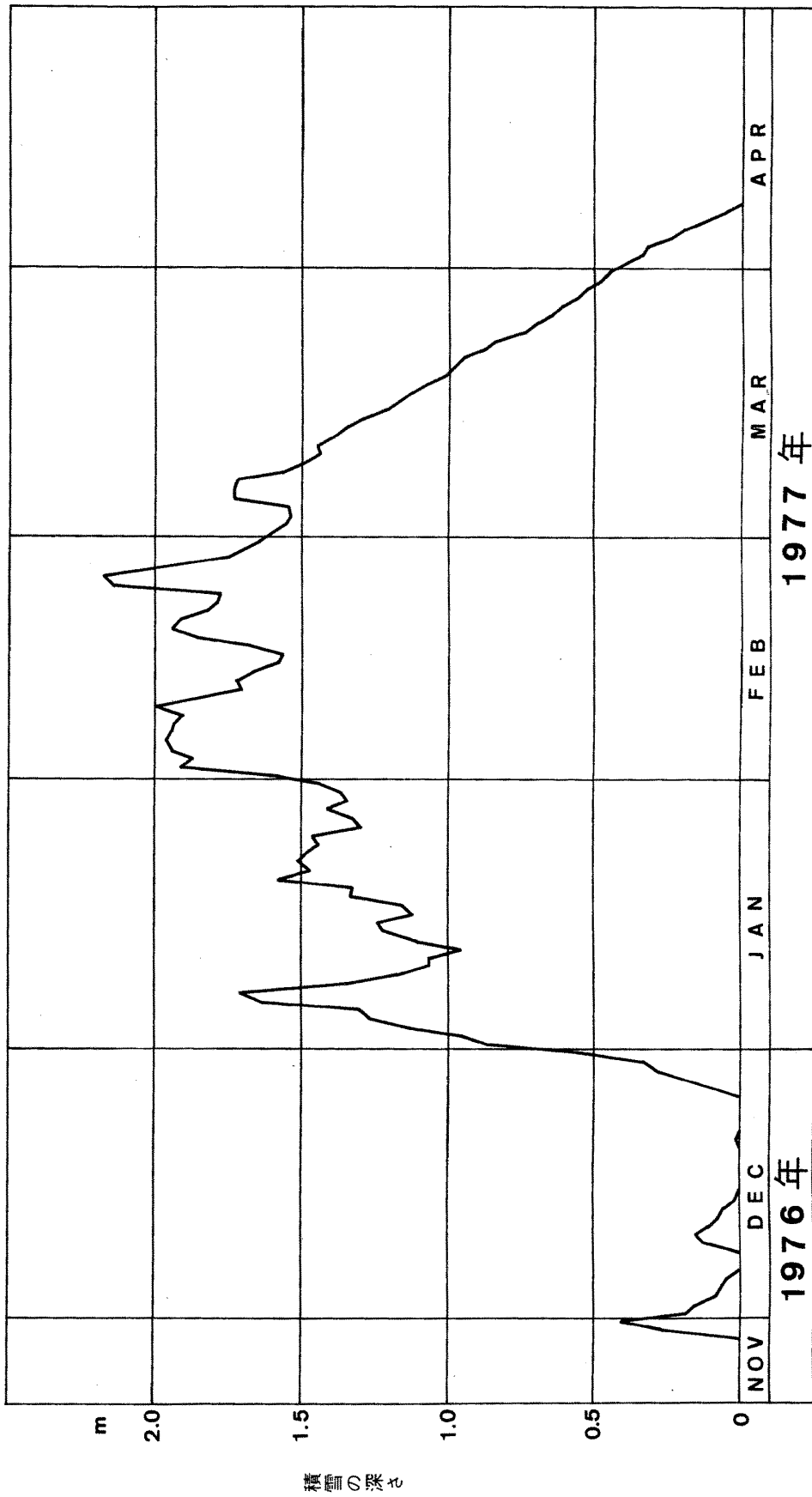


図 2 1976 - 1977 年冬期における積雪の深さの変化状況

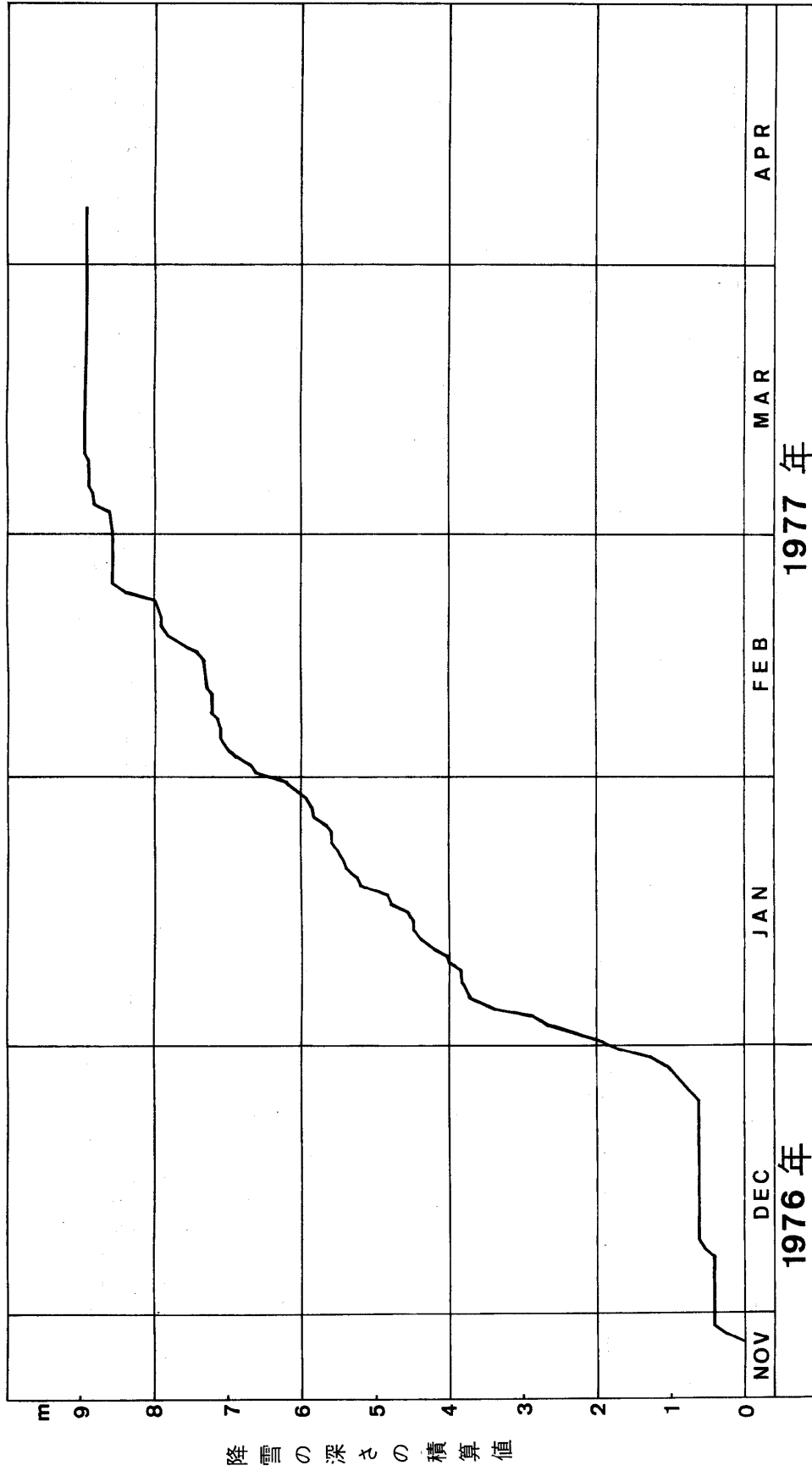


図 3 1976 - 1977 年冬期における積算した降雪の深さの変化状況

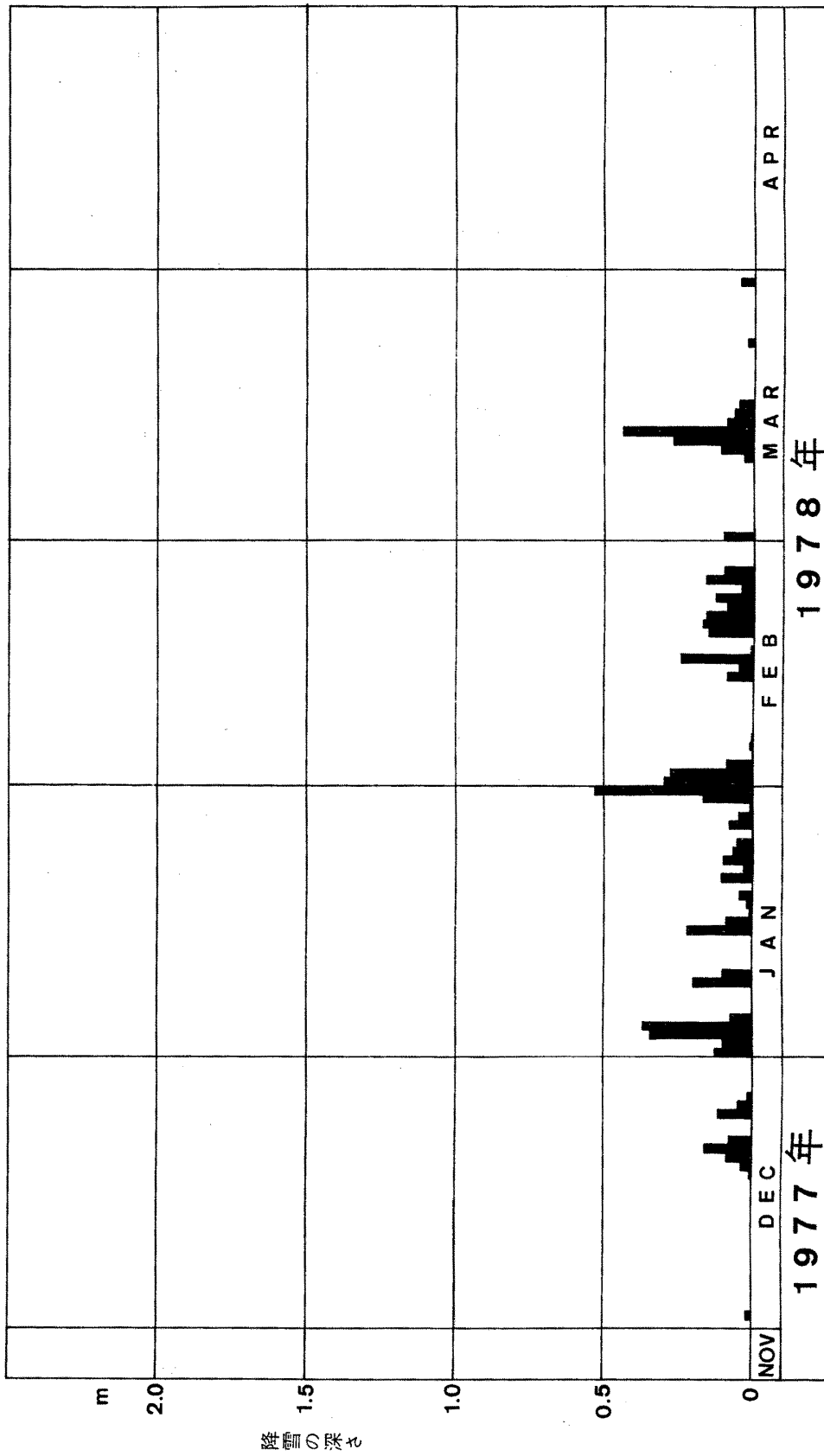


図 4 1977 - 1978 年冬期における降雪の深さの変化状況

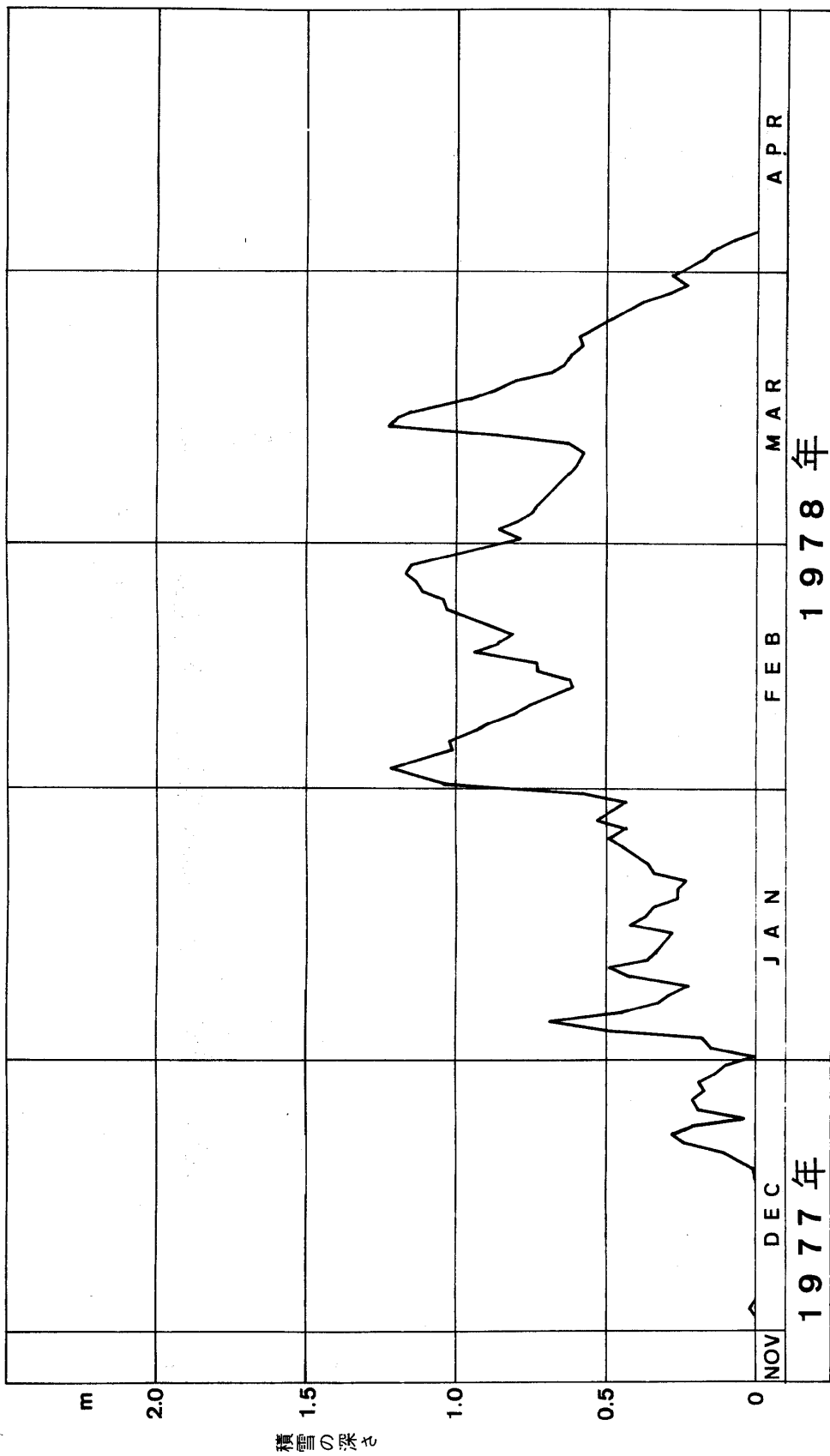


図 5 1977 - 1978 年冬期における積雪の深さの変化状況

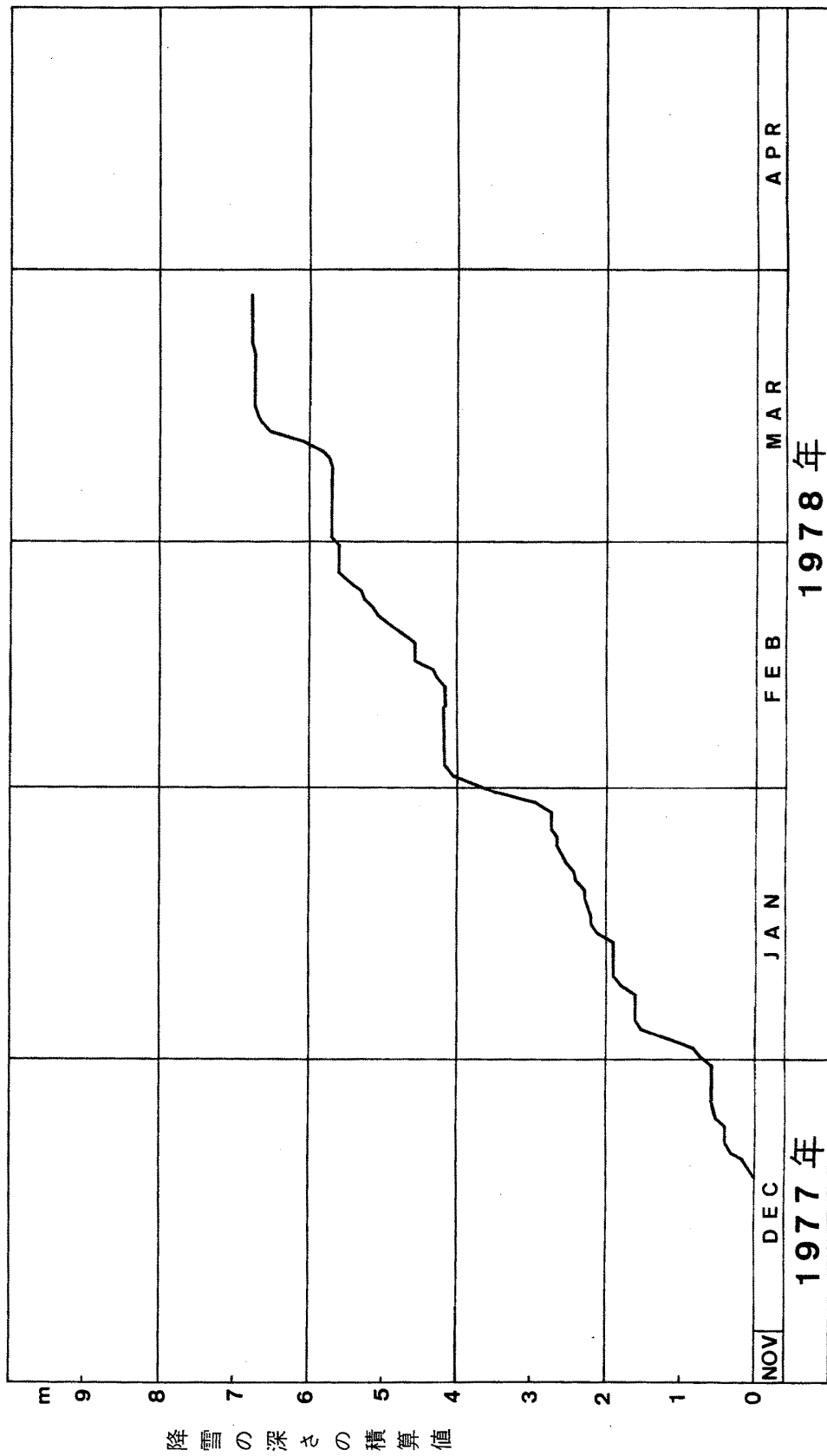


図 6 1977 - 1978年冬期における積算した降雪の深さの変化状況