

# 登山研修所における積雪観測報告 2020～2022年冬期

飯田 肇 (富山県立山カルデラ砂防博物館)  
金山 康成 (国立登山研修所)  
和田 真幸 (国立登山研修所)

## 1. はじめに

国立登山研修所(以下 登山研)では、2009年冬期より、大日岳への稜線上の冬山前進基地(標高1300m)において積雪深と気温の自動計測及びデータ通信を継続している。これにより、これまで未知だった1000～1500m付近の気象条件をリアルタイムにモニターできるようになり、得られたデータは研修会等での行動判断に活用している。ここでは、2020～2022年冬期の冬山前進基地(以下 前進基地)での観測結果を中心に報告する。

## 2. 2020～2022年冬期の前進基地での観測

標高1300mの前進基地に620cmポールを設置し、1時間毎にレーザー積雪深計にて積雪深の観測を実施した。また、1時間毎に気温も測定した。結果を次に示す。

### (1) 積雪深

図1に、2020～2021年冬期および2021～2022年冬期の前進基地における積雪深変化を示す。また、表1に2020～2021年冬期、表2に2021～2022年冬期の前進基地の積雪深の数値データを示す。

2020～2021年冬期を見ると、顕著な積雪深の増加は、12月13～20日で196cm、12月30～1月3日で117cm、1月7～9日で103cm、1月16～19日で53cm、1月28～30日で73cm、2月2～5日で55cm、2月2～5日

で55cm、2月7～9日で60cm、2月15～18日で129cmであった。期間中の最大積雪深は2月18日の488cmであり、積雪日数は11月27日～5月18日の間の173日間で、年間の47%が雪で覆われていたことになる。2月中旬までの厳冬期の顕著な積雪増加の回数は多かったが、2月下旬以降の積雪深増加は少なく、最大積雪深も平年並みの値となった。

次に、2021～2022年冬期を見ると、顕著な積雪深の増加は、11月22～28日で89cm、12月17～20日で119cm、12月30日～1月1日で95cm、1月11～21日で182cm、2月1～6日で107cm、2月15～23日で129cm、3月5～7日で71cmであった。期間中の最大積雪深は3月7日の555cmである。積雪日数は11月20日～5月19日の間の181日間で、年間の50%が雪で覆われていたことになる。積雪日数は平年並みであるが、顕著な積雪増加の回数が多く、1回ごとの積雪増加の値が大きくて、最大積雪深も5mを超える

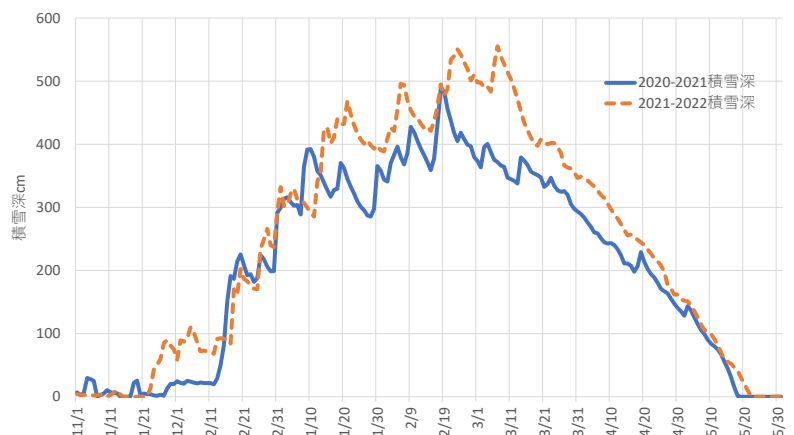


図1. 前進基地における積雪深(2020年11月～2022年5月)

# 1. 登山に関する調査研究

値となった。近年では多雪年であったと言える。ただし、3月中旬以降は降雪がほとんど無くて融雪が一気に進んだ。

2020～2022年の2冬期の最大積雪深比は、2020～2021年冬期を1とすると2021～2022年冬期は1.14となり、多雪年であったことがうかがえる。

## (2) 日積雪深差

図2に、前述の2冬期間の1日毎の積雪深差を示す。積雪には沈降があるため積雪深差と降雪量は必ずしも一致しないが、1日の降雪量を反映した量であると考えられる。

一般的に、日降雪量が30cmを超えると大雪となり、歩行が困難になったり雪崩発生リスクが高まるといわれている。さらに50cmを超えると豪雪となり、歩行は大変困難となり、また自然発生雪崩が起きる確率もより高まる。ここでは各冬の日積雪深差の特性をしてみる。

2020～2021年冬期を見ると、日積雪深差が30cm以上の日が13回、そのうち50cm以上の日が6回見られた。日積雪深差の最大値は93cmであり、山岳地域としてもたいへん大きな値であった。

次に2021～2022年冬期では、日積雪深差が30cm以上の日が15

2020年	積雪深	2020年	積雪深	2021年	積雪深	2021年	積雪深	2021年	積雪深	2021年	積雪深	2021年	積雪深
11月1日	7	12月1日	25	1月1日	299	2月1日	344	3月1日	374	4月1日	290	5月1日	135
11月2日	2	12月2日	22	1月2日	314	2月2日	341	3月2日	363	4月2日	284	5月2日	128
11月3日	6	12月3日	21	1月3日	316	2月3日	370	3月3日	396	4月3日	276	5月3日	144
11月4日	30	12月4日	25	1月4日	308	2月4日	383	3月4日	401	4月4日	269	5月4日	137
11月5日	28	12月5日	24	1月5日	303	2月5日	396	3月5日	388	4月5日	260	5月5日	126
11月6日	25	12月6日	22	1月6日	304	2月6日	380	3月6日	376	4月6日	259	5月6日	115
11月7日	0	12月7日	21	1月7日	289	2月7日	368	3月7日	372	4月7日	251	5月7日	106
11月8日	3	12月8日	22	1月8日	365	2月8日	386	3月8日	367	4月8日	245	5月8日	99
11月9日	5	12月9日	22	1月9日	392	2月9日	428	3月9日	364	4月9日	243	5月9日	91
11月10日	10	12月10日	22	1月10日	392	2月10日	419	3月10日	347	4月10日	243	5月10日	84
11月11日	7	12月11日	22	1月11日	380	2月11日	406	3月11日	345	4月11日	240	5月11日	80
11月12日	6	12月12日	20	1月12日	358	2月12日	393	3月12日	342	4月12日	234	5月12日	75
11月13日	5	12月13日	29	1月13日	351	2月13日	383	3月13日	338	4月13日	224	5月13日	67
11月14日	0	12月14日	50	1月14日	339	2月14日	372	3月14日	379	4月14日	211	5月14日	55
11月15日	0	12月15日	82	1月15日	327	2月15日	359	3月15日	374	4月15日	211	5月15日	45
11月16日	0	12月16日	151	1月16日	317	2月16日	378	3月16日	367	4月16日	208	5月16日	31
11月17日	1	12月17日	191	1月17日	328	2月17日	431	3月17日	357	4月17日	198	5月17日	15
11月18日	22	12月18日	187	1月18日	329	2月18日	488	3月18日	354	4月18日	207	5月18日	1
11月19日	26	12月19日	214	1月19日	370	2月19日	484	3月19日	351	4月19日	229	5月19日	0
11月20日	2	12月20日	225	1月20日	362	2月20日	457	3月20日	348	4月20日	213	5月20日	0
11月21日	5	12月21日	209	1月21日	346	2月21日	438	3月21日	333	4月21日	202	5月21日	0
11月22日	4	12月22日	193	1月22日	333	2月22日	418	3月22日	337	4月22日	194	5月22日	0
11月23日	4	12月23日	194	1月23日	322	2月23日	405	3月23日	347	4月23日	189	5月23日	0
11月24日	2	12月24日	182	1月24日	310	2月24日	418	3月24日	335	4月24日	181	5月24日	0
11月25日	2	12月25日	188	1月25日	301	2月25日	408	3月25日	327	4月25日	171	5月25日	0
11月26日	3	12月26日	224	1月26日	296	2月26日	399	3月26日	325	4月26日	167	5月26日	0
11月27日	2	12月27日	218	1月27日	287	2月27日	397	3月27日	326	4月27日	164	5月27日	0
11月28日	13	12月28日	206	1月28日	285	2月28日	380	3月28日	320	4月28日	155	5月28日	0
11月29日	20	12月29日	199	1月29日	298			3月29日	305	4月29日	147	5月29日	0
11月30日	20	12月30日	199	1月30日	366			3月30日	298	4月30日	141	5月30日	0
		12月31日	292	1月31日	358			3月31日	294			5月31日	0

表1. 前進基地における積雪深(9時)(2020年11月～2021年5月)

2021年	積雪深	2021年	積雪深	2022年	積雪深	2022年	積雪深	2022年	積雪深	2022年	積雪深	2022年	積雪深
11月1日	4	12月1日	59	1月1日	332	2月1日	389	3月1日	498	4月1日	349	5月1日	155
11月2日	3	12月2日	90	1月2日	302	2月2日	409	3月2日	498	4月2日	346	5月2日	152
11月3日	3	12月3日	87	1月3日	303	2月3日	427	3月3日	489	4月3日	343	5月3日	151
11月4日	3	12月4日	91	1月4日	322	2月4日	421	3月4日	491	4月4日	338	5月4日	145
11月5日	3	12月5日	110	1月5日	330	2月5日	454	3月5日	484	4月5日	333	5月5日	136
11月6日	2	12月6日	102	1月6日	312	2月6日	496	3月6日	526	4月6日	327	5月6日	126
11月7日	3	12月7日	86	1月7日	310	2月7日	494	3月7日	555	4月7日	320	5月7日	115
11月8日	3	12月8日	72	1月8日	307	2月8日	470	3月8日	539	4月8日	315	5月8日	106
11月9日	0	12月9日	73	1月9日	300	2月9日	454	3月9日	527	4月9日	306	5月9日	104
11月10日	1	12月10日	71	1月10日	292	2月10日	445	3月10日	515	4月10日	297	5月10日	99
11月11日	3	12月11日	70	1月11日	286	2月11日	442	3月11日	503	4月11日	289	5月11日	91
11月12日	6	12月12日	68	1月12日	341	2月12日	433	3月12日	488	4月12日	282	5月12日	82
11月13日	11	12月13日	92	1月13日	356	2月13日	426	3月13日	471	4月13日	274	5月13日	71
11月14日	3	12月14日	93	1月14日	424	2月14日	429	3月14日	453	4月14日	265	5月14日	59
11月15日	0	12月15日	92	1月15日	426	2月15日	421	3月15日	434	4月15日	256	5月15日	55
11月16日	0	12月16日	92	1月16日	402	2月16日	436	3月16日	422	4月16日	257	5月16日	52
11月17日	0	12月17日	84	1月17日	411	2月17日	460	3月17日	411	4月17日	254	5月17日	46
11月18日	0	12月18日	170	1月18日	440	2月18日	495	3月18日	401	4月18日	249	5月18日	41
11月19日	0	12月19日	162	1月19日	432	2月19日	478	3月19日	398	4月19日	245	5月19日	30
11月20日	0	12月20日	203	1月20日	432	2月20日	487	3月20日	408	4月20日	240	5月20日	20
11月21日	0	12月21日	187	1月21日	468	2月21日	534	3月21日	405	4月21日	234	5月21日	10
11月22日	1	12月22日	183	1月22日	448	2月22日	540	3月22日	400	4月22日	227	5月22日	0
11月23日	14	12月23日	178	1月23日	430	2月23日	550	3月23日	402	4月23日	219	5月23日	0
11月24日	43	12月24日	171	1月24日	418	2月24日	542	3月24日	402	4月24日	215	5月24日	0
11月25日	51	12月25日	170	1月25日	408	2月25日	530	3月25日	396	4月25日	208	5月25日	0
11月26日	60	12月26日	235	1月26日	401	2月26日	520	3月26日	387	4月26日	198	5月26日	0
11月27日	85	12月27日	249	1月27日	407	2月27日	501	3月27日	366	4月27日	177	5月27日	0
11月28日	90	12月28日	266	1月28日	399	2月28日	510	3月28日	363	4月28日	171	5月28日	0
11月29日	81	12月29日	240	1月29日	393			3月29日	362	4月29日	162	5月29日	0
11月30日	75	12月30日	237	1月30日	398			3月30日	356	4月30日	162	5月30日	0
		12月31日	293	1月31日	391			3月31日	346			5月31日	1

表2. 前進基地における積雪深(9時)(2021年11月～2022年5月)

回、そのうち50cm以上の日が5回見られた。日積雪深差の最大値は86cmとたいへん大きな値を示した。

2冬期とも、日積雪深差（日降雪量に相当）がたいへん多い冬期だったことがうかがえる。特に、両年とも50cmを超える日積雪深差（日降雪量に相当）が5回以上も見られ、短期間に降雪量が急増する傾向が示唆された。

両年とも、日積雪深差が大きい時の天気図型を見ると、そのほとんどが西高東低の冬型の気圧配置であり、これまでの結果と一致した（飯田他，2018）。これより、立山地域での積雪の急増のほとんどは冬型の気圧配置によりもたらされることがうかがえる。

### (3) 気温

図3に、2020～2022年冬期の旬平均気温の変化を示す。

図より、2020～2021年冬期は、12月中旬と1月上旬に寒気が襲来して、旬平均気温が $-5^{\circ}\text{C}$ 以下に低下していることがわかる。この時期に、積雪深が一気に4m近く急増した。1月下旬以降の旬平均気温は高めに推移して2月下旬以降は $0^{\circ}\text{C}$ 以上となり、積雪の急増は見られずに融雪が進んだ。

また、2021～2022年冬期の旬平均気温を見ると、12月上旬からマイナスの値となり3月上旬までその傾向が続いている。冬期間の値は、2020～2021年冬期より $4^{\circ}\text{C}$ ほど低い。この寒気により降雪回数、降雪量ともにより多くなり、積雪深も増したと考えられる。

3月上旬以降は、両冬期とも旬平均気温がプラスの値を示し、積雪増加は見られなくなった。また、融雪が一気に進んで両年とも5月中旬に消雪した。

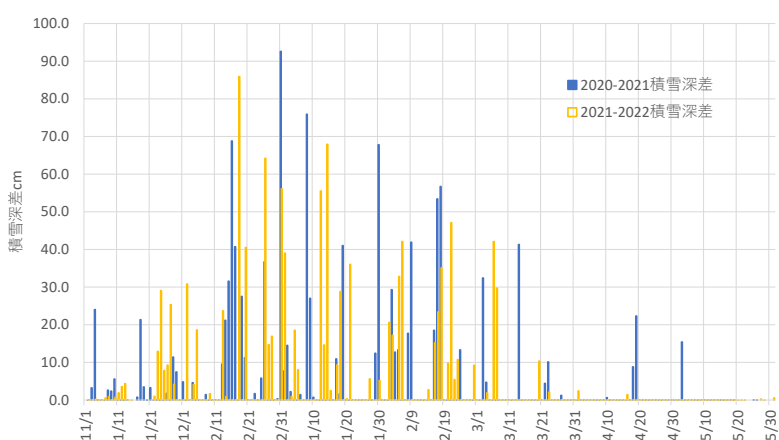


図2. 前進基地における日積雪深差(2020年11月～2022年5月)

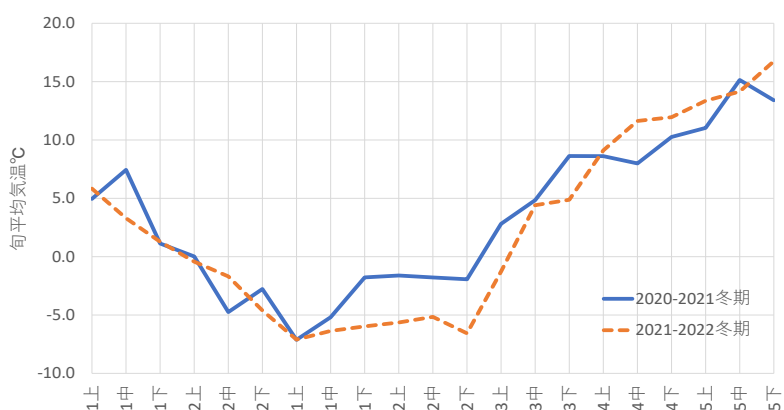


図3. 前進基地における旬平均気温(2020年11月～2022年5月)

以上、前進基地の積雪観測結果の一部を示したが、今後も観測を継続することにより、標高1000m級の中標高山岳地域の積雪が、温暖化に対してどのような応答特性を示すのかを明らかにしていきたい。この標高域は冬山登山で必ず利用される地域であることから、この観測が立山大日岳地域の冬山の遭難事故防止の一助となれば幸いである。

### 参考文献

- 飯田 肇, 宮田健一郎 (2019) : 登山研修所における積雪観測報告2017-2018年冬期, 登山研修, Vol.34., 145-147.
- 飯田 肇, 金山康成, 和田真幸 (2021) : 登山研修所における積雪観測報告2018～2020年冬期, 登山研修, Vol.36., 25-28.