

登山研修所における積雪観測結果 2023～2024年冬期

飯 田 肇（富山県立山カルデラ砂防博物館）

黒 川 和 英（国立登山研修所）

沓 掛 栄一郎（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1,300m）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1,000～1,500m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、2023～2024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. 2023～2024年冬期の前進基地での観測

標高1,300m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、2023～2024年冬期の前進基地における積雪深変化を示す。比較のために、2020～2021年冬期と2021～2022年冬期、2022～2023年冬期の積雪深変化をあわせて示す。また、表1に2023～

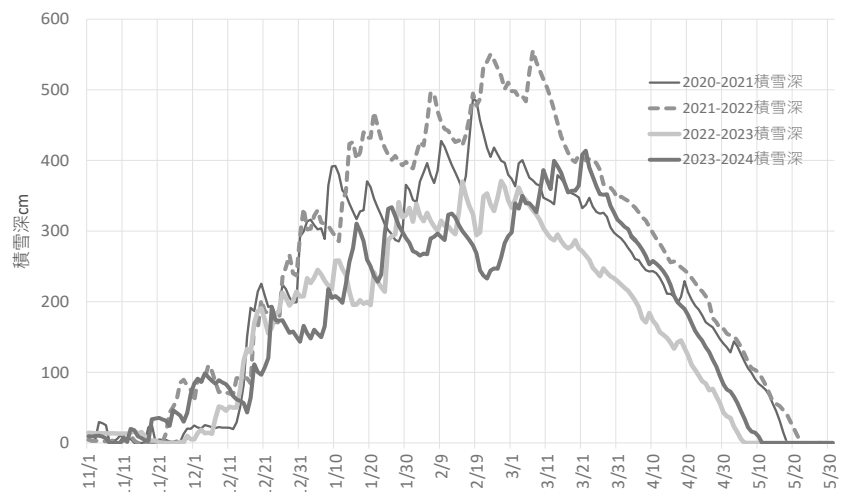


図1. 前進基地における積雪深(2020年11月～2024年5月)

表1. 前進基地における積雪深(9時)(2022年11月～2024年5月)

2022年	積雪深	2022年	積雪深	2022年	積雪深	2023年	積雪深	2023年	積雪深	2023年	積雪深	2023年	積雪深
11/1	9	12/1	84	1/1	166	2/1	272	3/1	298	4/1	311	5/1	76
11/2	9	12/2	91	1/2	155	2/2	269	3/2	339	4/2	306	5/2	73
11/3	10	12/3	86	1/3	148	2/3	265	3/3	332	4/3	303	5/3	65
11/4	10	12/4	99	1/4	160	2/4	268	3/4	350	4/4	292	5/4	56
11/5	9	12/5	93	1/5	155	2/5	267	3/5	339	4/5	287	5/5	45
11/6	6	12/6	88	1/6	150	2/6	290	3/6	340	4/6	281	5/6	34
11/7	0	12/7	84	1/7	165	2/7	292	3/7	334	4/7	274	5/7	22
11/8	0	12/8	89	1/8	218	2/8	297	3/8	327	4/8	265	5/8	16
11/9	0	12/9	86	1/9	205	2/9	292	3/9	355	4/9	253	5/9	15
11/10	0	12/10	83	1/10	208	2/10	287	3/10	386	4/10	258	5/10	9
11/11	8	12/11	77	1/11	204	2/11	323	3/11	372	4/11	254	5/11	0
11/12	1	12/12	66	1/12	198	2/12	325	3/12	359	4/12	249	5/12	0
11/13	20	12/13	62	1/13	225	2/13	319	3/13	399	4/13	243	5/13	0
11/14	18	12/14	60	1/14	256	2/14	309	3/14	392	4/14	235	5/14	0
11/15	9	12/15	57	1/15	276	2/15	300	3/15	383	4/15	224	5/15	0
11/16	7	12/16	43	1/16	311	2/16	294	3/16	368	4/16	209	5/16	0
11/17	4	12/17	64	1/17	300	2/17	287	3/17	355	4/17	199	5/17	0
11/18	3	12/18	111	1/18	286	2/18	280	3/18	357	4/18	194	5/18	0
11/19	34	12/19	100	1/19	260	2/19	268	3/19	357	4/19	190	5/19	0
11/20	35	12/20	97	1/20	250	2/20	244	3/20	364	4/20	181	5/20	0
11/21	36	12/21	107	1/21	236	2/21	237	3/21	408	4/21	169	5/21	0
11/22	33	12/22	120	1/22	228	2/22	233	3/22	414	4/22	159	5/22	0
11/23	32	12/23	193	1/23	239	2/23	244	3/23	390	4/23	151	5/23	0
11/24	24	12/24	174	1/24	296	2/24	247	3/24	377	4/24	145	5/24	0
11/25	46	12/25	173	1/25	332	2/25	247	3/25	363	4/25	136	5/25	0
11/26	43	12/26	174	1/26	334	2/26	263	3/26	352	4/26	129	5/26	0
11/27	39	12/27	165	1/27	321	2/27	283	3/27	352	4/27	118	5/27	0
11/28	30	12/28	156	1/28	308	2/28	293	3/28	352	4/28	108	5/28	0
11/29	42	12/29	158	1/29	299	2/29	287	3/29	336	4/29	95	5/29	0
11/30	69	12/30	150	1/30	290			3/30	326	4/30	83	5/30	0
		12/31	143	1/31	283			3/31	316			5/31	0

2024年冬期の前進基地の積雪深の数値データを示す。

2023～2024年冬期を見ると、1降雪期間中で50cm以上の顕著な積雪深の増加は、11月28日～12月4日で69cm、12月16～23日で150cm、1月6～8日で68cm、1月12～16日で113cm、1月22～26日で106cm、2月5～12日で58cm、2月22日～3月4日で117cm、3月8～13日で82cm、3月17～22日で59cmであった。期間中の最大積雪深は3月22日の414cmであり、積雪日数は11月11日～5月10日の間の182日間で、年間の50%が雪で覆われていたことになる。

12月上旬からまとまった降雪があり、12月中旬までに積雪が急増したが、12月下旬～1月上旬までは顕著な積雪増加は見られず堆積中断期がみられた。しかし、1月上～下旬に3回の顕著な積雪増加があり1月末には3mを超す積雪深となった。その後、2月上～中旬に大きな積雪減少期間があったが、2月下旬から3月下旬にかけて2m近い積雪増加が見られ、3月下旬に414cmの最大積雪深を記録した。それ以降の3～4月では積雪増加は見られず融雪が続き5月上旬でほぼ消雪した。通常3月上旬までに最大積雪深となる年が多いが、今冬期は3月に入ってから積雪増加が顕著で、最大積雪深時期も遅くなった。

次に、2020～2021年冬期、2021～2022年冬期、2022～2023年冬期の値と比較して見る。70cm以上の顕著な積雪深の増加期間の回数は、2020～2021年で9回、2021～2022年で7回、2022～2023年で4回であったが、2023～2024年では7回となり平年並みの値となった。また、冬期の最大積雪深を見ると、2020～2021年は2月18日の488cm、2021～2022年は3月7日の555cm、2022～2023年は2月26日の371cmであった

が、2023～2024年は3月22日の414cmであり、3月に入っても降雪が続き最大積雪深期が大きく遅れたことが特徴的であった。

近年では寡雪年であった2022～2023年の最大積雪深を1とすると、2020～2021年は1.5倍、2021～2022年は1.3倍、2023～2024年は1.1倍となり、今冬期の積雪は近年では少なめだったことが示唆される。

次に積雪期間を比較して見る。2022～2023年の140日間で1とすると、2020～2021年の173日間は1.2倍、2021～2022年の181日は1.3倍、2023～2024年の182日は1.3倍となる。これらより、2023～2024年冬期は過去4冬期間では積雪深は平年並みより少なめであったが、3月下旬まで降雪期間が続いたため最大積雪深期がたいへん遅かったことが特徴的であった。

(2) 日積雪深差

図2に、前述の4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

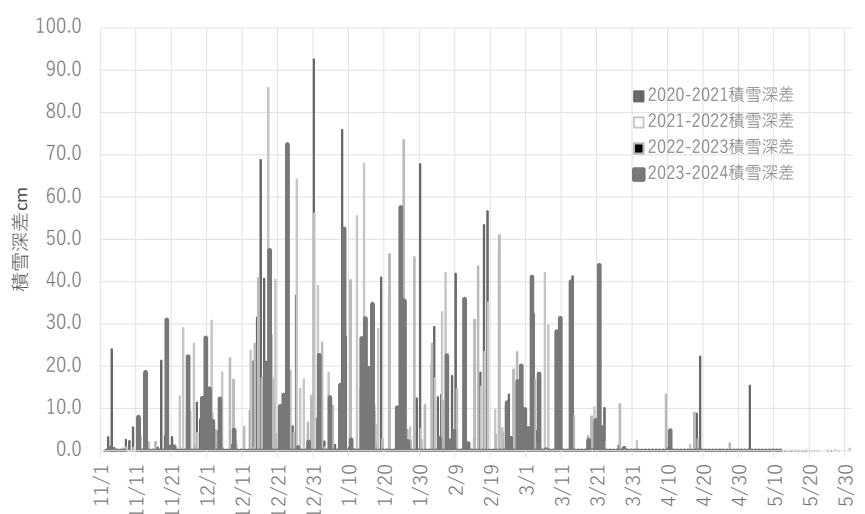


図2. 前進基地における日積雪深差(2020年11月～2024年5月)

1. 登山に関する調査研究

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見てみる。

2023～2024年冬期をみると、日積雪深差が30cm以上の日が14回、そのうち50cm以上の日が3回みられた。日積雪深差の最大値は74cmであった。

2022～2023年冬期をみると、日積雪深差が30cm以上の日が9回、そのうち50cm以上の日が2回みられた。日積雪深差の最大値は73cmであった。また、2020～2021年冬期では、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回みられ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回、そのうち50cm以上の日が5回みられ、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回以上もみられ、短期間に降雪量が急増する傾向が示唆された。それに対して2022～2023年冬期は、50cm以上の顕著な日積雪深差の増加が2回と少なく寡雪年であったことがわかる。しかし、日積雪深差の最大値は74cmと大きく、頻度は少なかったが豪雪となる日もあった。

これらと比較してみると、2023～2024年は2022～2023年冬期と似た傾向があり、寡雪年であったが日積雪深差の最大値は73cmと大きく、頻度は少なかったが豪雪となる日もあったことがうかがえる。

各年とも、日積雪深差が大きい時の天気図型をみると、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示唆される。

(3) 気温

図3に、2023～2024年冬期の旬平均気温の変化を示す。

図より、2023～2024年冬期は、12月上旬から2月上旬まで平年値並みよりやや高めの値で推移しているものの、12月中旬以降はマイナスの値であり1月下旬～2月上旬には -5°C までに低下している。この時期に、積雪深が一気に1.5m近く急増していて、周期的に寒気が襲来していたことがうかがえる。しかし、2月中旬の旬平均気温が 2°C 近くまで大きく上昇し、この期間には降雪がみられず積雪が急減している。一方、3月上～下旬にかけては旬平均気温が平年値より低下し、3月に入っても積雪深が増加し続けた。3月の低温・積雪増加傾向が顕著な冬期であった。4月以降は平年並みに推移し、消雪も5月中旬と平年並みであった。

図中の各冬期と比較してみると、2020～2023年の冬期では、12月上旬から2月下旬までは寒暖差があるものの旬平均気温が 0°C 以下を示しているが、3

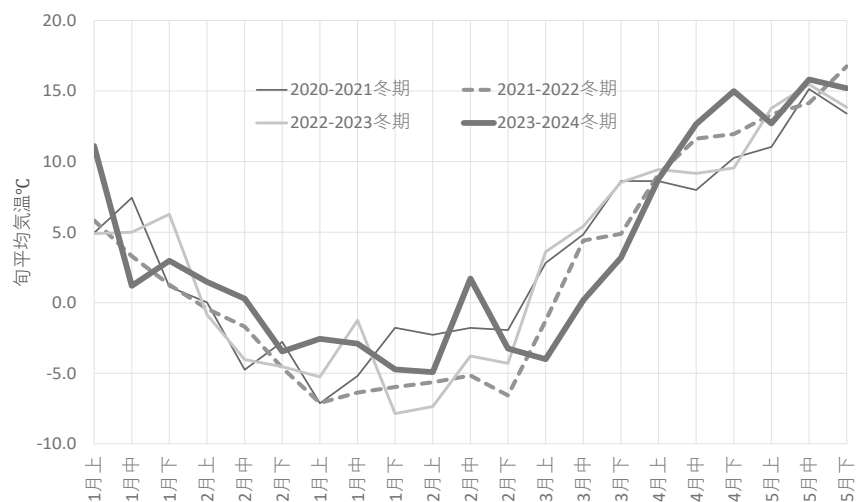


図3. 前進基地における旬平均気温(2020年11月～2024年5月)

月上旬以降は旬平均気温がプラスの値を示し積雪増加が見られなくなり融雪が一気に進んだ。各年とも5月上旬中甸までには消雪した。それに対して2023～2024年冬期では、2月中旬の高温、3月上～下旬の低温傾向が特徴的であった。

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1,000m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.
- 飯田 肇，金山康成，和田真幸（2023）：登山研修所における積雪観測報告2020～2022年冬期．登山研修，Vol.38., 36-38.
- 飯田 肇，黒川和英，和田真幸（2024）：登山研修所における積雪観測報告2022～2023年冬期．登山研修，Vol.39., 34-36.