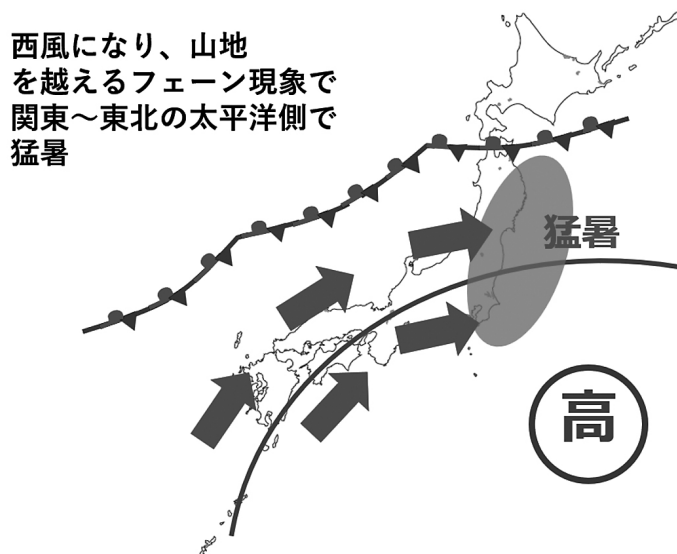
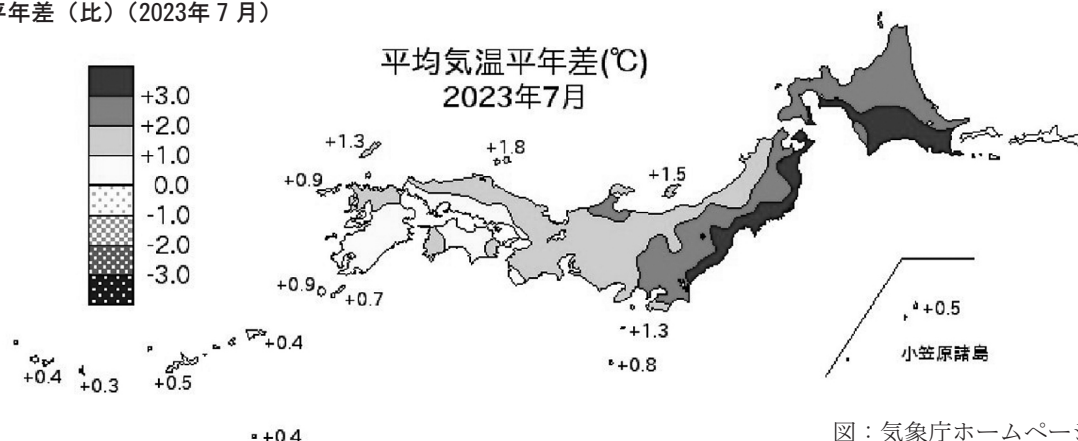


2023年の記録的な猛暑の原因と山への影響

猪 熊 隆 之（株式会社ヤマテン）

「歴代と比較しても圧倒的な高温で異常気象だといえる」。これは8月28日、気象庁の「異常気象分析検討会」（以下、検討会）で結論づけられた内容だ。気象庁の検討会で、ここまで強い表現を用いるのは極めて稀である。この表現に集約されるように、異常な猛暑に見舞われた2023年夏。その特徴と要因などについて私の見解を述べさせていただく。

図1 2023年7月の平均的な気圧配置

図2 7月の平均気温平年差
平年差（比）（2023年7月）

図：気象庁ホームページより

東日本から北日本の太平洋側での高温が目立つ

1. 今夏の異常性について

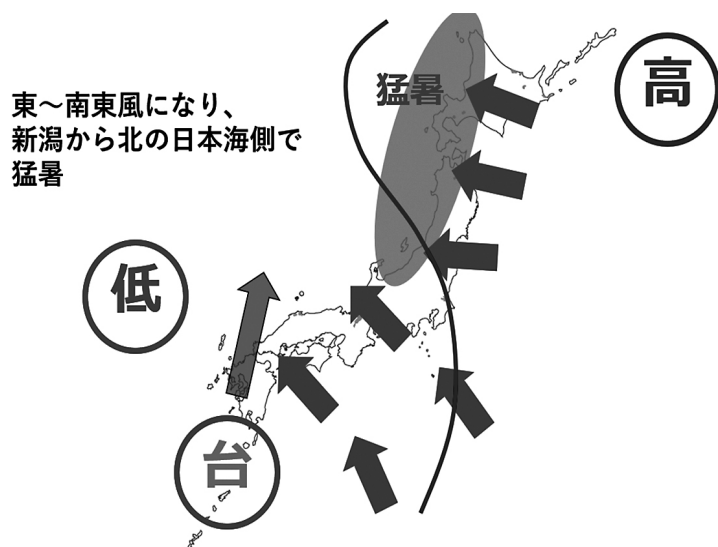
2020年と2018年に浜松市と埼玉県熊谷市でそれぞれ観測した41.1℃という日本最高記録を上回る地点はなかったものの、日本の夏の平均気温は1898年の統計開始以来最高を記録した。東京、京都、仙台、新潟、金沢など各地で猛暑日日数の記録を更新するなど、記録づくめの夏になった。今夏は、広い範囲で長期間、暑さが続いたのが特徴である。東京では

猛暑日だけでなく、真夏日、真夏日連続日数、熱帯夜の記録もこれまでの記録を塗り替えた。特に、北日本と東日本の高温が顕著になっており、気圧配置などから猛暑のタイプは、（1）7月の東・北日本の太平洋側中心の猛暑と（2）8月の東・北日本の日本海側中心の猛暑の2つに分かれる。

（1）7月の東・北日本の太平洋側中心の猛暑

7月は、太平洋高気圧の中心が日本の南東海上にあり、梅雨前線は7月中旬まで日本海から

図3 2023年8月の平均的な気圧配置

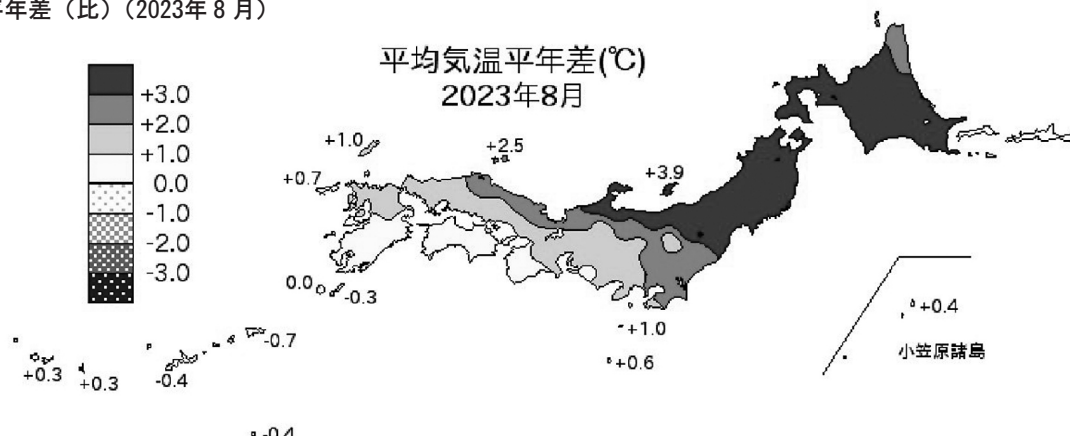


梅雨が明けた後は、太平洋高気圧に覆われて安定した好天が続いた。7月中は、太平洋高気圧が日本列島の南側に位置したため、西風が卓越することが多く、山越えのフェーン現象となる関東から東北の太平洋側で記録的な暑さになった。

（２） ８月の東・北日本の日本海側中心の猛暑

8月上旬から中旬にかけて、西日本付近に低気圧や台風が接近することが多く、東高西低型の気圧配置となって南東風が卓越し、日本海側や京阪神地方で猛暑になった。中旬以降は、太平洋高気圧が北上し、北海道最北端の稚内市と同じ北緯45度付近に位置するようになった。このため、日本の大部分は高気圧の南側の偏東風のエリアになり、東風が卓越した。東風の場合、奥羽山脈や越後山脈を越えた風が吹き降りる新

図 4 8 月の平均気温平年差
平年差（比）（2023年 8 月）



2. 登山界の現状と課題

潟県から北の日本海側でフェーン現象となり、気温が上昇する。

新潟県では、8月下旬に5日連続全国1位の高温を記録、北海道では5日連続で観測史上最高の気温を更新するなど、新潟県と北日本の日本海側で記録的な猛暑が続いた。

この異常高温は日本に限ったことではない。世界気象機関（WMO）は、7月3日、7日と立て続けに世界の平均気温が観測史上もっとも高くなったとし、欧州連合（EU）の気象機関は、今年6～8月の世界の平均気温が観測史上もっとも高くなったと発表した。こうした報告を受けて、国連のグレーデス事務総長は、「地球温暖化の時代は終わり、地球沸騰の時代が来た」「気候崩壊が始まった」などと強い危機感を示している。

2. 猛暑の要因について

猛暑の要因として、気象庁の検討会では、「太平洋高気圧が記録的に強まったこと」としている。太平洋高気圧が強まると、日本付近では好天が続き、気温が上がる傾向にある。今夏はそれに加えてチベット高気圧の勢力も強かった。そこで、今夏と同じように、太平洋高気圧とチベット高気圧の勢力が強かった年を調べてみると、1994年、2010年、2013年、2018年のいずれも猛暑年であった。

それだけでなく、今夏は日本近海の海面水温が高く、特に三陸沖では平年と比べて5℃以上も高くなった。例年であれば、海水温が低いエリアだけにその異常性が目立つ。このため、通常なら日中、海風が吹いて気温の上昇が抑えられる仙台市など東北の太平洋側では海風が吹いても気温があまり下がらなかった。また、前述の通り、7月は東・北日本の太平洋側で、8月は北日本を中心とする日本海側でフェーン現象となり、それが長く続いたことも記録的な猛

暑に強く影響している。地球温暖化によって地球全体の地上付近の大気が温められていることに加えて、これらの要因が重なったことが記録的な猛暑につながったと思われる。

今夏は、エルニーニョ現象が発生している。エルニーニョ現象とは、ペルー沖の海水温が平年より高くなるもので通常、エルニーニョ現象が発生する年は、インドネシア近海の海水温が下がり、このエリアの対流活動が不活発になることから、その北側の太平洋高気圧が弱まる傾向にある。そのため、北日本を中心に冷夏になりやすいが、今年はエルニーニョ現象にも関わらず、インドネシア近海の海水温が平年より高く、北日本を中心の猛暑になるなど、これまでにない特異性が見られる。

3. 山への影響

猛暑の影響は平地だけでなく、標高の高い山にも及んでいる。気温が高く、晴れの日が続いたことや、後述するように雪渓が早くから縮小、消失したことで、雪渓から水源を得ている山小屋では水が得られにくくなったこと、新型コロナウイルスの「5類」移行によって、登山者が増えたことなどから、北アルプスの山小屋では深刻な水不足に陥ったところが多かった。その反面、降水量が少なかった日本海側や中部山岳においては沢の水量が少なく、水量の多い沢の遡行は難易度が下がったものと思われる。

雪渓の消失や消耗が近年、激しくなっているが、2023年はこの傾向が顕著であった。白馬大雪渓では、2016年9月に雪渓の融解により通行止めになって以降、シーズン後半に薄くなって大雪渓が通行止めになることがたびたび起きているが、2023年は初めて8月中に通行止めになった。

剣沢雪渓も近年、雪渓の消耗が進み、早い時期か

ら雪溪が急激に縮小する年が頻発している。特に、2016年と2020年は雪溪が激しく消耗した年であった。このことは、飯田肇・福井幸太郎（2021）；劔沢雪溪の最近の変動、登山研修、VOL.36, 108-114 に詳しい。

2023年は、長次郎谷雪溪や平蔵谷雪溪など劔岳東面の雪溪で早くからシュルンドが空き、特に長次郎谷では8月上旬に雪溪がブロック状になって崩壊するなど、場所によって2020年を上回るペースで消耗が進んだ。このため、VI峰フェースへ取り付くところでも雪溪が途切れていて通過が困難になるなど、アプローチで敗退するパーティも多く、登攀よりも雪溪の処理が核心となったようだ。

劔沢本谷の劔沢雪溪は、「長次郎谷出合付近で2020年に河床が露出し、これはこれまで記録に残されていない現象だった（飯田肇・福井幸太郎（2021）；劔沢雪溪の最近の変動、登山研修、VOL.36, 108-114）」が、真砂沢ロッジの坂本心平氏によれば、この部分の雪溪はかろうじて残ったようである。しかしながら、平蔵谷出合より上部は、2020年より雪溪が消失したところもあるようで、登山者が撮影した9月下旬の写真では、ほぼ雪溪として形を成していない位、消耗している様子がうかがえる。

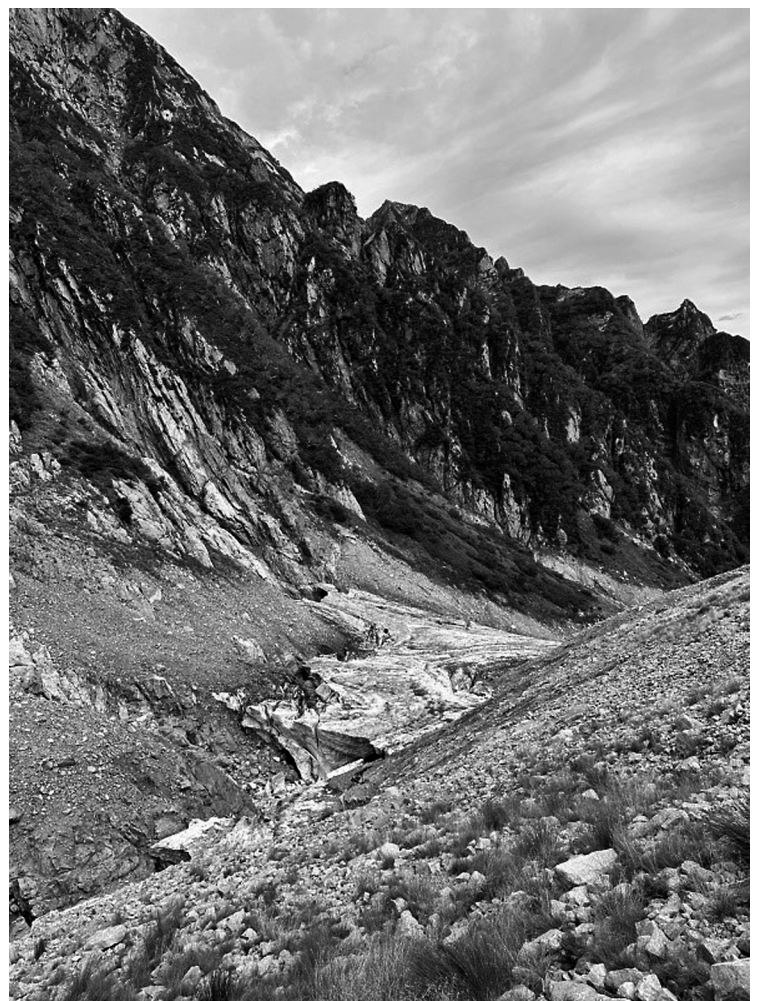
もちろん、雪溪の消失は夏の猛暑だけが原因ではなく、2022/23年は冬季の降雪量が少なかったことや、山雪型の気圧配置になる日が少なく、季節風が例年より弱い日が多かったことで、風による沢筋や風下側斜面への積雪の移動が例年より少なかったこと、3月の記録的な高温で融雪が早く進ん

写真1 長次郎谷出合付近で陥没した雪溪（2023年7月中旬）



写真提供：岩瀬智彦

写真2 9月下旬の劔沢雪溪



写真提供：久保田涼介

2. 登山界の現状と課題

写真3 崩落により下部が土砂に埋まった平蔵谷（2023年7月中旬）



写真提供：岩瀬智彦

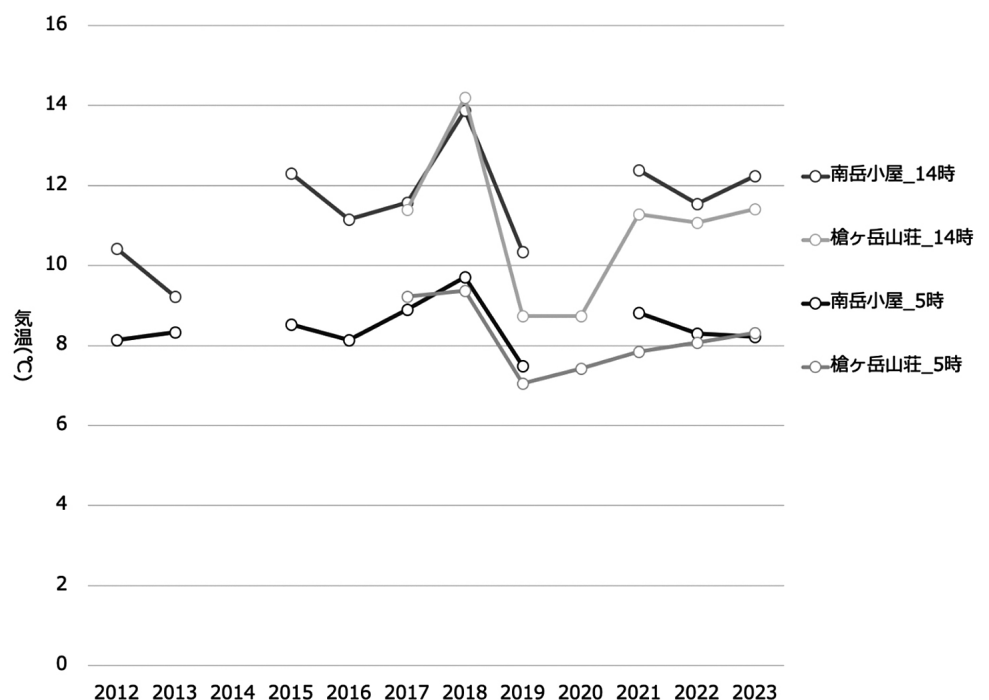
だことなど複数の要因が重なったものと思われる。

この他では、劔岳源次郎尾根1峰平蔵谷側下部壁の中谷ルート及び中央ルンゼ付近が6月中旬に崩壊し、平蔵谷の下部が土砂や岩石に埋まった。また、長次郎谷でも9月に土砂崩落が発生したが、幸い、これらによる人的な被害はなかった。

それに対して、8月は2023年の高温が目立っている。また、9月は2012年以降という短い期間で見ても気温上昇の傾向が顕著であることが分かる。7月よりも8、9月に気温が高い特徴は、日本海側の傾向と一致している。前述の通り、8月は日本海側でフェーン現象が起りやすい気圧配置が続いた。これらの観測地点は標高3,000m前後という高所にあるので、フェーン現象の影響は考えにくい。上層にまで達する太平洋高気圧の下降流場に入り、断熱昇温によって気温が上昇したことや、下降流場によって雲が発生しにくくなったこと、日本海側でフェーン現象が起りやすい東高西低型の気圧配置となると、日本海からの湿った空気が入りやすく、晴天が続くことなどから、日射量が多くなり、それが気温の上昇に影響をもたらしたと考えられる。

図5 槍ヶ岳山荘、南岳小屋における5時、14時の月平均気温（7月）

グラフ⑤：7月の気温推移(平均値)



4. 2023年夏の北アルプスにおける気象特性

図5から図7は、槍ヶ岳山荘などを経営する槍ヶ岳観光株式会社に提供していただいた、5時と14時の槍ヶ岳山荘（3,080m）と南岳小屋（2,980m）における月平均気温の推移である。これを見ると、7月は2018年の方が気温が高く、2023年はそれほど目立った高温になっていない。

図8は、標高3,080mの檜ヶ岳山荘、約2,450mの室堂、約1,500mの上高地のそれぞれの日平均気温の推移を表したものである。これを見ると、標高が低い上高地で気温が高いのは明らかであるが、8月以降、室堂の高温が目立っている。日本付近の標準的な気温減率は100mあたり約0.6℃であるから、上高地よりも室堂は6℃前後気温が低く、檜ヶ岳山荘よりは3.5℃前後気温が高くなるはずである。7月はそのような日が多くなっているが、8月に入ってから上高地との気温差が標準的な気温減率より小さく、檜ヶ岳との気温差は大きくなっている。これは、室堂はフェーン現象の影響を受けていること、北アルプス北部に位置するために、南部よりも湿った空気が入りにくく、日射量が多いなどの理由が考えられる。いずれにしても、これらの観測データから、北アルプスは太平洋側よりも日本海側に近い気象特性であり、特に室堂など北部ではその傾向が顕著であると言える。

図6 檜ヶ岳山荘、南岳小屋における5時、14時の月平均気温（8月）

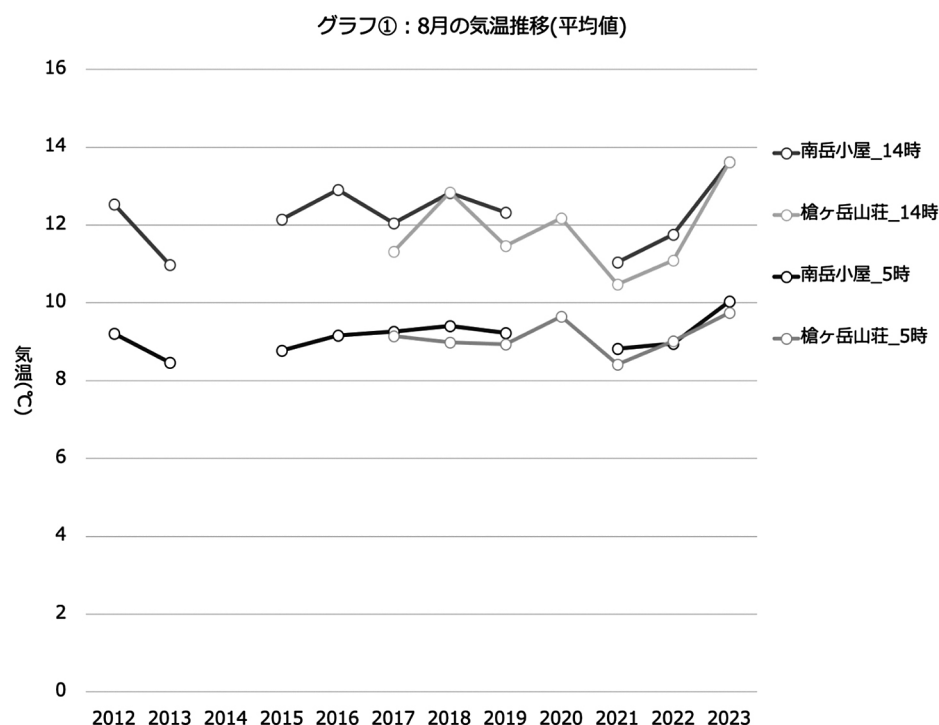
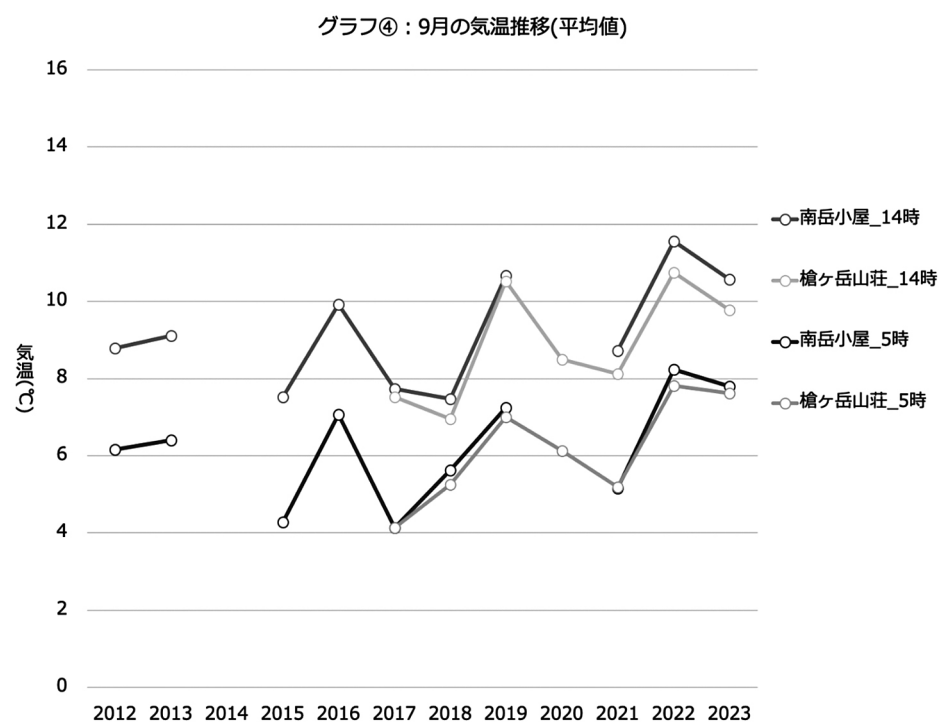


図7 檜ヶ岳山荘、南岳小屋における5時、14時の月平均気温（9月）

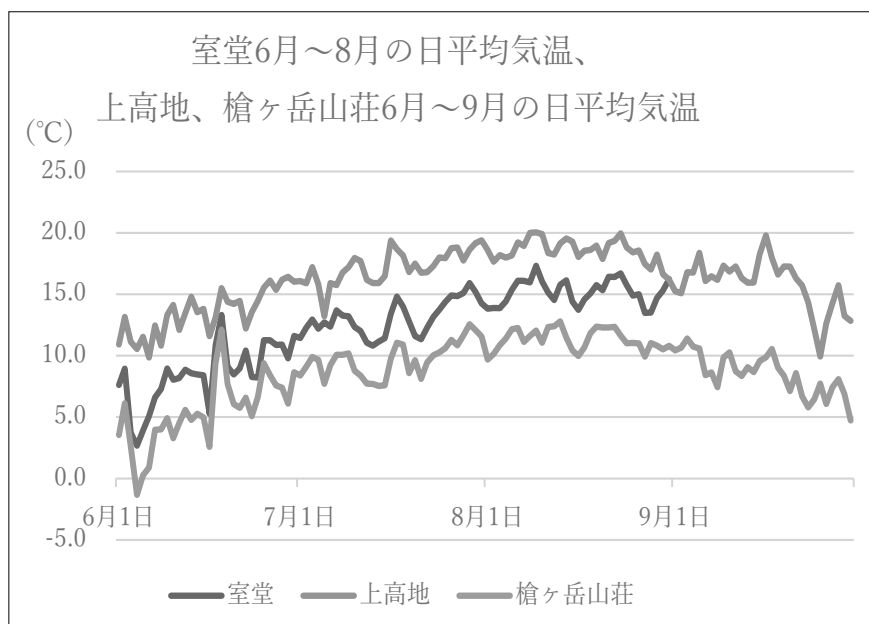


気象データ提供：図5～7 檜ヶ岳観光株式会社

2. 登山界の現状と課題

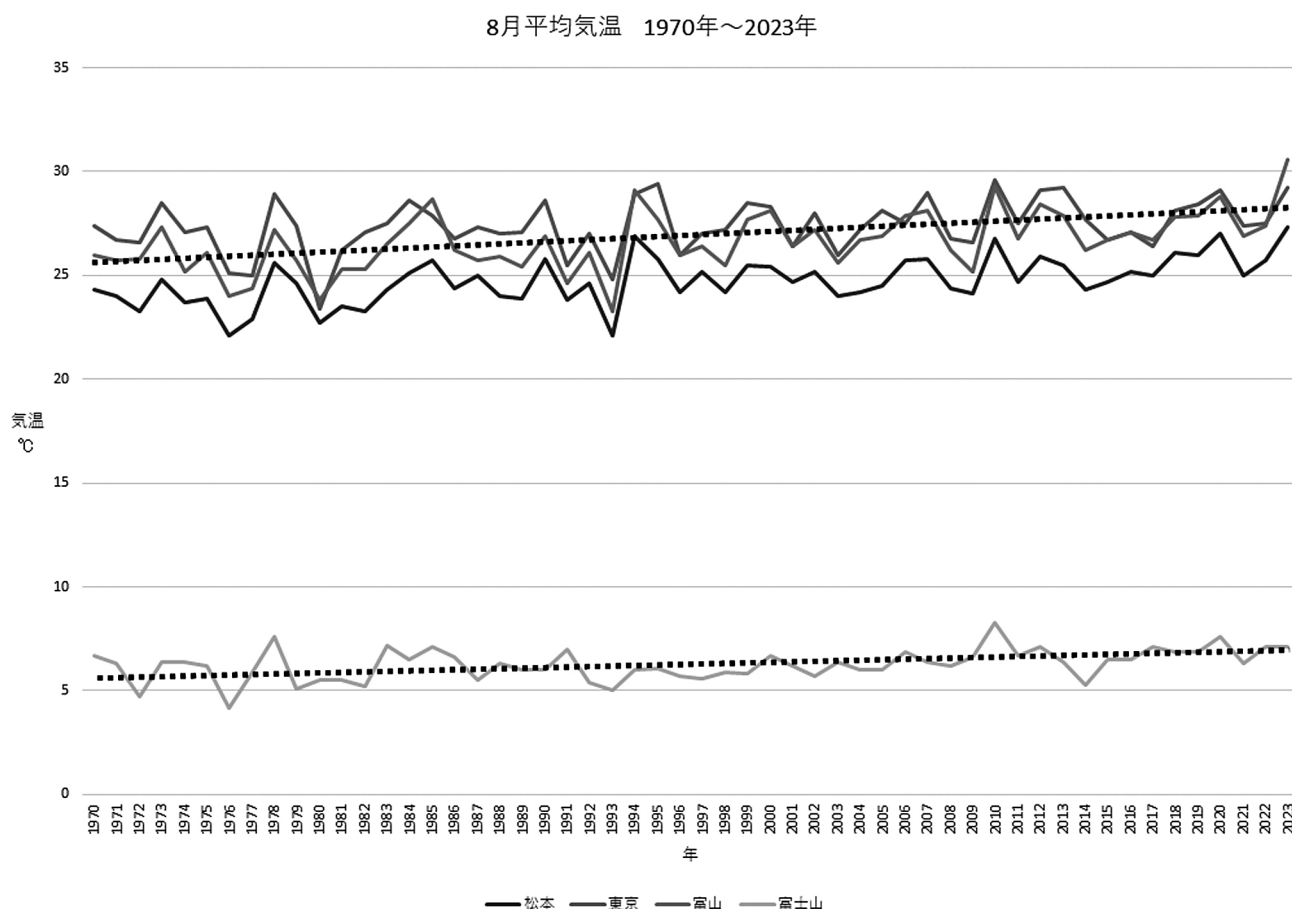
図5～7を見た限りでは、7～8月にかけては、2012年以降の気温上昇傾向はそれほど顕著でないことが分かる。これは短い期間では地球温暖化の影響よりも、数年周期の太陽活動の変化や、エルニーニョ現象、ラニーニャ現象などの海洋における水温変化などの影響が大きいことがある。実際、50年程度の長期的な観測データを見ると、平地では気温上昇の傾向が明瞭で、50年間で約2℃上昇している。一方、富士山では気温上昇は平地に比べて小さい。富士山の観

図8 2023年6～9月（室堂は6～8月）の日平均気温の推移



気象データ提供：上高地（日本山岳会）、室堂（立山カルデラ砂防博物館）

図9 1970年から2023年の8月の月平均気温の推移



観測データ：気象庁提供

測データだけではなんとも言えないが、標高の高い場所と平地との気温上昇の違いについては興味あるテーマだ。

5. 今後予想される夏の気象

稚内市より北に太平洋高気圧の中心がある天気図を見た日、寒気を覚えた。通常は日本の南海上や東海上にある太平洋高気圧が北海道の北にある！50年近く天気図を毎日見ている私にとって、それは恐怖を感じるものだった。

温暖化が進んでも、毎年毎年猛暑になる訳ではない。それほど暑くならない年もあれば、猛暑になる年もあるだろう。ただし、暑くなる年の頻度は多くなり、今夏の猛暑を上回る、これまで経験しなかったような猛暑を観測する年が5～6年にごとに出現する可能性がある。猛暑の度合は一樣ではなく、地域によって異なることも考えられる。例えば、北海道では偏西風が今年のように例年より北上して太平洋高気圧が強まる年は猛暑になり、偏西風が北海道付近に南下する年は、長雨が続くなど極端な天候の年が出現しやすくなり、大雨による被害が増えることが予想される。

また、中国大陸では夏至の頃に、地面が非常に熱せられるために、その暖気が北海道に入ってから6月から猛暑に見舞われる年が増えることも考えられる。昔は、7月にオホーツク海高気圧が発達し、北海道の山岳では天候が安定することが多かったが、近年はオホーツク海高気圧が発達せず、道東やオホーツク海側の気温が上昇する傾向にある一方で、この時期の山岳の天候が悪くなる年が増えている。今後もこの傾向が続くことが考えられる。

また、本州以南の山岳では、温暖化による気温と海水温の上昇で、下層の水蒸気量が増えることから、日中に霧に覆われる日数が多くなったり、局地的な

豪雨が増えることが予想される。また、前線や線状降水帯による組織的な積乱雲の発達が増加し、大雨による災害や登山道への被害が増えることが懸念される。

日本海側では、2023年のように台風が西側を通過したり、東高西低型となるような年にはフェーン現象となり、2023年以上の高温になる年が出現することも考えられる。このような気圧配置は、長期間続くことが多く、高山においては雪渓の早期消失、それに伴う落石や土砂崩落や渇水の発生頻度が増加することが考えられる。

温暖化が進むと、台風の発生回数は減少するが、勢力の強い台風が襲来する確率は高まるという研究もある。2018年、19年には相次いで非常に強い勢力の台風が日本列島に上陸して各地の登山道などに大きな被害をもたらしたが、もっと深刻な被害をもたらす台風が襲来する可能性もある。

また、こうした気候変動のインパクトは植生や動物にも大きな影響を与える。夏の高温によってブナやミズナラなどの原生林が枯死したり、高山植物やライチョウなど、逃げ場がない環境にいる動植物が絶滅したりといった影響が心配される他、雪渓上を歩くルートは早い時期から崩壊が進み、一般的な登山ルートとして適切でなくなる可能性もある。また、熱中症を発症する登山者が増加していく可能性もある。山小屋の水不足が今年以上に深刻になる年が出てくるかもしれない。地球温暖化の影響は登山においても今後、益々大きくなっていくことが懸念される。