

気象庁の地上観測値に基づく過去 140 年の気候状態の考察

新潟大学 災害・復興科学研究所 正会員 安田 浩保

1 はじめに

近年、過去の気象観測を更新する降水現象や最高気温の発生頻度が増加の傾向にあるとの認識が一般的である。この認識は後述する近年の極端気象が一因であろう。2022年8月に新潟県の下越地方では、1時間の降水量が150mmを超えた。これは、国内の観測記録と照らし合わせると、歴代6位である。この降水現象による累積の降水量は330mmに達し、歴代2位である。また、2019年10月の台風19号は、東日本の広い範囲に記録的な降水をもたらし、国が管理する河川でさえ堤防の決壊が多発する大惨事となった。

気象庁は、過去の気象観測に基づき現在の気象の状態を発表している。具体的には、都市化などの影響が小さな全国の15の地点における1880年頃から現在までの日平均の気温を集計し、この100年ほどで1度以上の気温の上昇があるとしている。また、近年の甚大な被害を伴う水害の頻発への対応のため、我が国の治水の方針は、従来の堤防とダムで洪水を負担する治水から、2021年から流域全体で洪水を滞留させて河川の水位の上昇を緩慢にする「流域治水」へと転換された。この治水の方針の転換の意思決定にあたっては、IPCCによる気候の将来予測が重要な役割を果たした。国交省は、IPCCの予測を参考情報の一つとして、21世紀末までに、洪水の発生頻度は2倍程度、洪水時の河川の流量は1.2倍程度に増加すると予測している。

従来の治水の方式における堤防の完成率は全国的に見ると半分程度に留まる。流域治水が始動した現在、この中で、従来の治水事業との均衡を考えつつ、いつまでに流域治水を完成させるかを判断しなければならない。

近年の将来予測は、計算機の演算能力の飛躍的な向上を背景とし、計算機の予測結果に依拠して行われることが多い。このような予測の期間は概ね100年ほどである。ただし、長期の気候予測はLorenzが数値的な気象予測の開始とともに発見した流体力学における根源的な不確実性の影響を強く受けるため、長期の治水事業の計画の意思決定は難しい。一方で、我が国においては140年ほどの気象観測の蓄積がある。将来のための意思決定は、過去の観測事実と計算機による将来予測の両者に基づくことが科学のあるべき姿であろう。本研究では、今後の治水事業のペースを科学的に考える第一歩として、過去140年ほどの気象の観

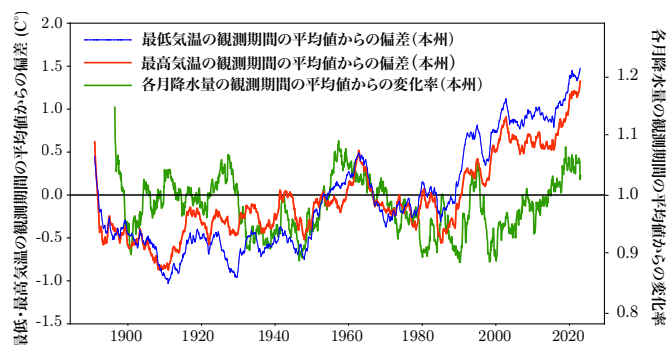


図-1 日本全国の最高気温・最低気温・日累積降水量の集計期間の平均値からの偏差

測記録を再考察する。また、治水事業の意思決定に対し、受益者である一般市民の気象と気候の認識が大きく影響する。そこで、2023年夏の気温と降水量が140年ほどの気象観測においてどのように位置付けられるかも示す。

2 気象データの分析

2.1 使用資料

本研究では、気象庁が一般に公開する気象の観測記録¹⁾を用いた。収集と対象としたのは、山形、石巻、伏木、飯田、銚子、境、浜田、彦根、宮崎、多度津、名瀬、石垣島の各地点における1880年から2020年までのある日の最低気温と最高気温、ある日の累積降水量である。また、同様に、新潟の測候所における1880年から2020年までのある日の最低気温と最高気温、ある日の累積降水量を収集した。

2.2 全国的な気温および降水量の偏差

本研究では、まず、収集した気象観測の記録を用い、全国的な気温および降水量の偏差について集計した。具体的には、1880年から2020年までの全観測期間における対象とした8つの観測地点の平均値を求めた上で、そこからのある日の最低気温と最高気温の偏差を求めた。

図-1中の青線は最低気温の偏差、赤線は最高気温の偏差である。この図から、まず、最高気温の偏差よりも最低気温の偏差の方が大きいことが分かる。近年の気象における気温の特徴は、注目されがちな最高気温よりも最低気温の方がこの約140年間では長期的に上昇する傾向にあることが分かる。この傾向は我が国に限ったものではなく、例えば北米でも全く同様の記録²⁾が得られている。また、現在

の常識的な認識とはなっていないが、2000年頃から2010年頃にかけての期間は、最低と最高の気温の両方の上昇の傾向が緩慢となる期間であったことが見て取れる。

同様の方法で日降水量についての偏差も集計し、**図-1**中に緑線で示した。全観測期間における降水量は、1920年代と1960年代は全観測期間の平均値と比べて1割弱ほど多かったことが分かる。また、2000年から現在にかけての降水量は、全観測期間の平均値と比べて少ないことが分かる。このことは、近年の全国各地で水害の多発との相違を想起させる。近年の水害の引き金のひとつは、局所的かつ短時間の降水である。ここで集計の対象としたのはある日の累積降水量であり、この集計からは局所的な降水を識別できない。近年のある日の累積降水量が少ないことは、国が管理する大河川における洪水の頻度が統計上は少ないことを意味する。全観測期間の降水量を俯瞰的に見ると、我が国においてはこの約140年間に降水量が極端に増減した期間は一度もなく、今後も治水事業の必要がであることを示唆する。また、近年の局所的な洪水現象の増加に対応するため、大河川を対象とした治水事業と並行し、県などが管理する中小河川の治水の増強が必要なが示唆される。

2.3 2023年の新潟測候所の気温と降水量

2023年の新潟の夏季の気温は高く、降水量が極端に少ないと言われる。本節では、これらが前項と同様に約140年のデータにおいてどのように位置付けられるかを示す。

まず、**図-2**に1880年から2023年までの各年の7月1日から8月31日までのある日の最高気温と最低気温を示した。図中の細かい線は各年の観測記録を示し、各図中の太い赤線と青線が2023年の最高気温と最低気温を示す。これらの図を見ると、過去に2023年と同程度の最高と最高の気温が7月から8月にかけて続いた年は数回あり、全く初めての気温の状況ではないことが分かる。

次に、1880年から2023年までの各年の7月1日から8月31日までのある日の累積降水量を集計し、その中から7月から8月の合計61日間の累積の降水量が120mmに満たなかった年を抽出した。図中の細かい線は抽出条件に適合した1923年、1928年、1962年、1994年の降水量を示し、図中の太い赤線は2023年の降水量を示す。この図から、過去140年ほどの間に7月と8月の降水量が2023年と同程度に少なかった年は4回あり、これら4つの年の7月と8月の累積降水量は2023年よりも少ないことが分かる。

3 おわりに

気象とはその時々気温や降水量の変化を指すものである。極端な気象現象が発生すると、今後も同様の気象現象

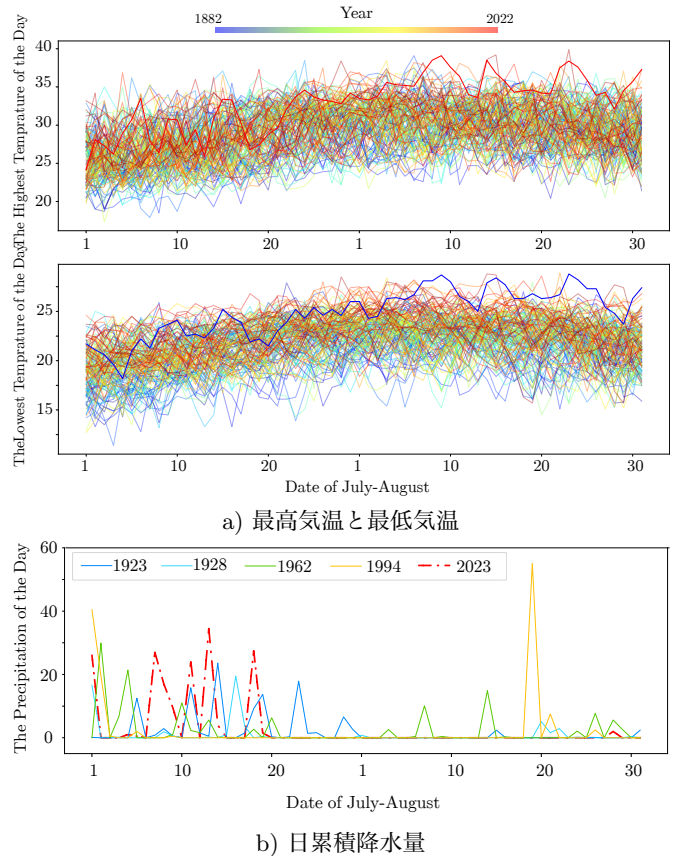


図-2 新潟の2023年7月と8月の最高と最低の気温・日降水量

が繰り返されるように認識されがちである。しかし、過去の気象観測の記録や地質学的な資料³⁾において、長期的な気象の傾向を意味する気候が急変した歴史は一度もない上、気候が明らかに変化するには少なくとも数百年規模で期間が必要なこと⁴⁾が示されている。

稀な気象と言われた新潟における2023年の夏季の高い気温と少ない降水量と同様の気象は約140年間に数回発生している。つまり、我々が有する140年ほどの気象観測の記録より、気候の急変を断言することは難しい。確実に言えることは、気温と降水量のどちらもこの140年間は同程度を維持してきているということである。この事実は、治水の観点においては、今後も現在までと同程度かそれ以上の治水事業の継続が必要であることを示す。また、近年の気象現象における局所的な極端な気象現象は、特に中小河川の治水対策の増強の必要性を示唆する。

参考文献

- 1) <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>
- 2) https://science2017.globalchange.gov/downloads/CSSR2017_FullReport.pdf
- 3) 中川毅, 人類と気候の10万年史 過去に何が起きたのか、これから何が起こるのか, 2017.
- 4) Steven E. Koonin, 気候変動の真実 科学は何を語り、何を語っていないか?, 2022.