

よくある質問と回答

FAQ 2.2 | 気候の極端現象に何か変化はあるのか?

20 世紀半ば以降、温暖化が気温にかかわる極端現象(熱波を含む)に変化をもたらしているという有力な証拠がある。この期間には大雨の増加もおそらく起こっていたが、地域によって異なる。もっとも、熱帯低気圧の頻度などのような他の極端現象については、一部の限られた地域を除き、観測された記録に識別できる変化があるかは、あまり明確ではない。

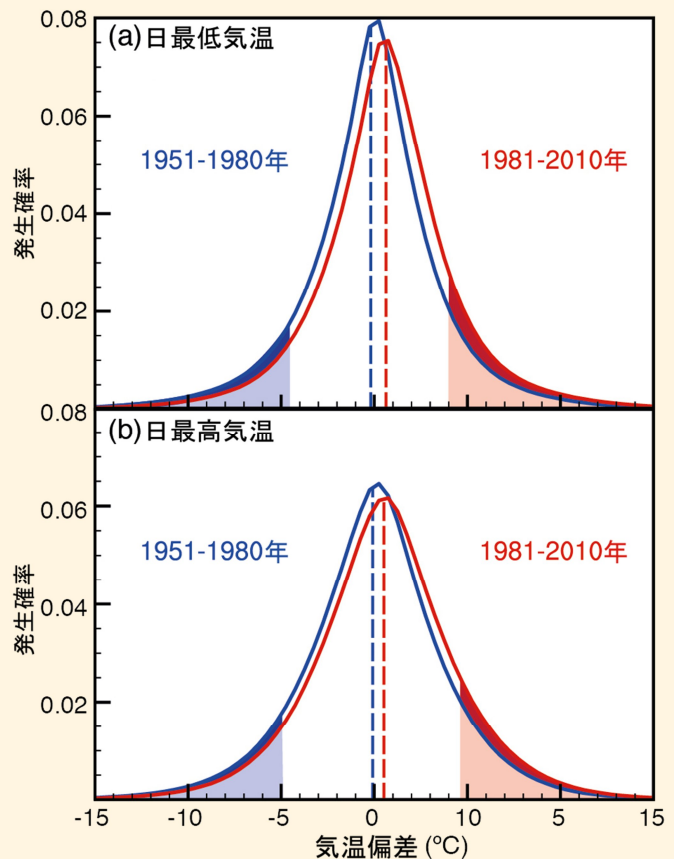
熱波から寒波まで、あるいは干ばつから洪水をもたらす豪雨まで、極端現象を記録し解析するには、特有の課題が持ち上がる。その理由は、こうした現象がまれだからというだけでなく、必ず破壊的な状況に連動して生じるためである。さらに、極端な気候現象とは何かということについて、科学文献に一貫した定義がなく、このことが地球全体の相対評価を複雑にしている。

絶対的な感覚で言えば極端な気候現象は場所によって異なる。熱帯域で暑い日の気温は、中緯度域の暑い日の気温と多分異なるだろう。そのようなものではあるが、極端現象の監視に対する国際的な監視の取り組みによって、世界的に有意な変化がいくつか明らかになっている。

例えば、寒い日や寒い夜(10 パーセンタイル未満)及び暑い日や暑い夜(90 パーセンタイルを超える)について一貫した定義を用いると、世界のほとんどの地域において暑い日や暑い夜は増加し、寒い日や寒い夜は減少しているとの結果が得られる。少数の例外として北アメリカ中部と東部及び南アメリカ南部があげられるが、大部分が日中気温にのみ関係したものである。一般にこうした変化は、例えば暑い夜などの最低気温の極値に最もはっきりと見られる。データが限られているために、平均気温の上昇との因果関係をはっきりとさせることは難しいが、FAQ 2.2 図 1 は地球全体の日別気温の極値が確かに変化していることを示している。これらの変化が単に日平均気温の平均値の上昇(FAQ 2.2 図 1 の破線)と関連しているのか、あるいは他の変化が日中や夜間の気温分布に起きているのか、まだ議論中である。

継続的な高温又は熱波、すなわち、継続した極端に暑い日や暑い夜などの期間についても評価が行われているが、熱波の特性に関する研究は、単に暑い日や暑い夜の変化を比較する研究よりも数が少ない。データが入手できる世界の陸域のほとんどで、20 世紀半ば以降、熱波が増えている。例外は米国南東部で、熱波の頻度と持続期間の指標が総じて減少している。この状況は、いわゆる「温暖化の穴」と関連している。この地域では降水量も増加しており、陸と大気の相互作用や、大西洋と太平洋での長期的変動に関係があるのかもしれない。しかしながら、特にアフリカと南アメリカをはじめとして、多くの地域では熱波の変化に関する情報は限られている。

数百年前まで遡る過去の気温復元データがあるヨーロッパ等の地域については、一部の地域ではここ数十年に極端な熱波の発生数が過度に多かった。(次ページに続く)



FAQ 2.2 図 1 | HadGHCND^[脚注]データセットを用いた、1961～1990 年気候値に対する 1951～1980 年(青)と 1981～2010 年(赤)の2つの期間の(a)日最低気温偏差と(b)日最高気温偏差の分布。陰影部分は、1951～1980 年の期間における(a)夜と(b)昼の極端に寒い 10%(青)と極端に暑い 10%(赤)を示している。陰影のより濃い部分は、1951～1980 年の期間に比べて 1981～2010 年の期間に極端に寒い日と寒い夜の日数がどれだけ減少したか(濃い青)、及び極端に暑い日と暑い夜の日数がどれだけ増加したか(濃い赤)を表している。^[正誤表参照]

FAQ 2.2(続き)

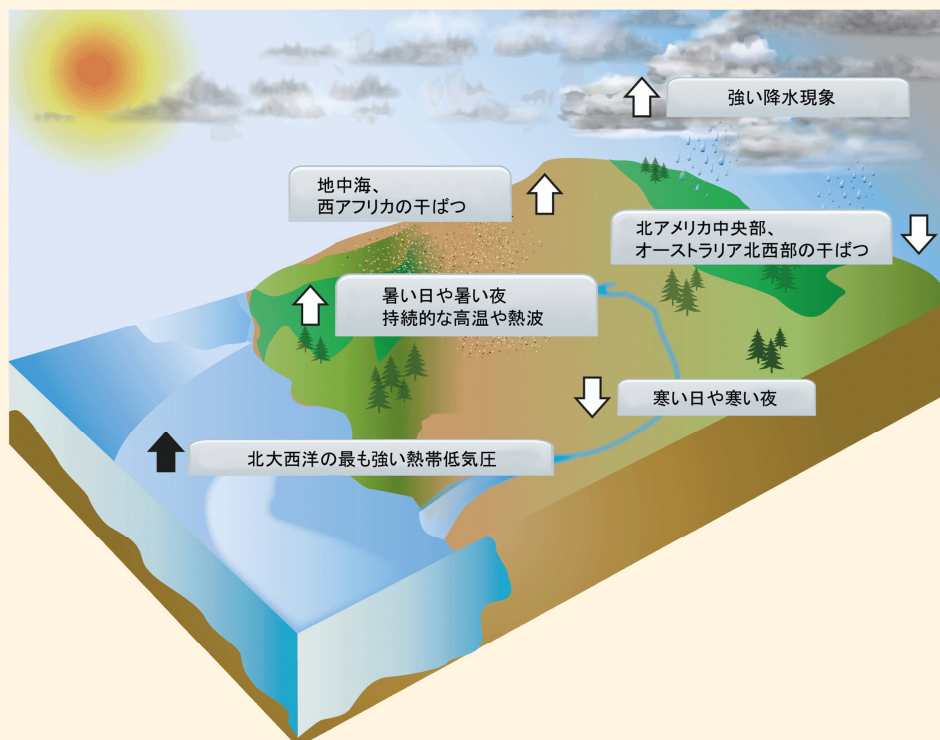
その他の気候変数に関する極端現象の変化は、気温について観測された変化よりも総じて一貫性に劣る。その原因はデータが限られていることと、研究間や、地域及び／又は季節の間で矛盾があることにある。とはいえ、例えば極端な降水現象の増加は温暖化に伴う気候と整合している。十分なデータのある陸域の解析では、最近の数十年で極端な降水現象の頻度と強度が増加していることを示しているが、結果は地域及び季節によって大きく異なっている。例えば、北アメリカ、中央アメリカ、ヨーロッパで大雨が増加していることに対する証拠はきわめて有力だが、その他のある地域（オーストラリア南部やアジア西部など）では、減少している証拠がある。同様に、干ばつの研究は、地域間で変化傾向が異なるため、世界の変化傾向の符号は一致しないが、これは干ばつがどのように定義されているかに依存している。しかしながら、20世紀半ば以降に干ばつが増加した地域もあれば（地中海など）、減少した地域もある（北アメリカ中央部など）という徴候は存在する。

熱帯低気圧など、その他の極端現象については、最新の評価では、過去の観測能力の問題のために長期的変化傾向について断定的に述べることは難しいとの結果を示している。しかしながら、1970年代以降、北大西洋で熱帯低気圧の活動が増加していることを示す極めて強い証拠がある。

観測手法における不確実性を考慮したとしても、一世紀かそれ以上の期間にわたって、北大西洋及び南太平洋では熱帯低気圧の上陸頻度がわずかに減少していることを示唆する証拠がある。他の海域では、長期的な変化傾向を示す証拠はほとんど存在しない。温帯低気圧については、この50年間に南北両半球において極方向への移動が明白であり、中緯度域における暴風の頻度の減少を示すさらなる証拠も限定的ながら存在する。いくつかの研究は強度の増大を示唆しているが、データサンプリングの問題がこうした評価の妨げになっている。

FAQ 2.2 図2は、気候の極端現象について観測された変化の一部をまとめたものである。最も確実な気候の極端現象の世界的変化は日別気温の指標に全体的に見られ、熱波の指標でもある程度見られる。降水の極端現象も増加しているように見えるが、大きな空間的変動があり、干ばつについて観測されている変化傾向には、少数の地域を除いて、まだ不確実性がある。1970年代以降、北大西洋における熱帯低気圧の頻度と活動度には確実な増加が見られるが、その理由についてはまだ議論されているところである。他の気候変数に関連した20世紀半ば以降の極端現象の変化については、証拠は限定されている。

【訳注】 HadGHCND: ハドレーセンター-世界歴史気候ネットワーク-日別データベース。本データベースは、米国海洋大気庁の気候データセンターと英国気象局のハドレーセンターによって作成された陸域における日別最高気温及び日別最低気温の地上気温データ。



FAQ 2.2 図2 | 20世紀半ば以降（観測対象の期間が1970年代以降であるため、北大西洋低気圧は除く）の様々な気候の極端現象の頻度（又は強度）の変化傾向（矢印の方向は変化の符号を表す）。