

気候科学が教えてくれること

第3回

地球温暖化と異常気象 記録的な猛暑が「ふつうの夏」になる

気象庁気象研究所 気候研究部 遠藤洋和



異常気象や気象災害が世界各地で毎年のように起きている。地球環境は温暖化の進行に伴ってどのように変化していくのか。

「異常」とは発生頻度が低いこと

昨年から今年にかけて時系列で追えば、12月はユーラシア大陸で寒波、年末年始はオーストラリアで熱波、5月はヨーロッパ、6月はインドで大雨に見舞われた。日本では、7月初めに関東以西で早々と梅雨明けし、連

日35°Cを超える猛暑にげんなりしたことは記憶に新しい。異常気象は社会に大きな打撃を与え、時に多くの人命を奪う。

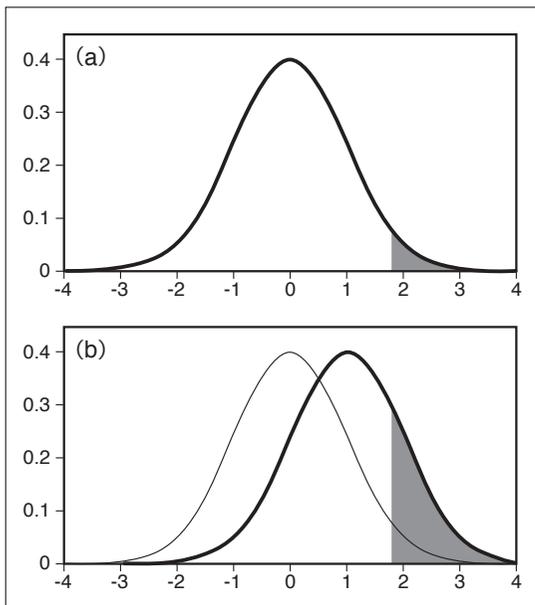
異常気象とは、一般的に過去に経験した気候状態から大きく外れた大気現象を意味し、大雨や強風などの短時間の激しい気象から、数カ月も続く干ばつや長雨、暑夏などの気候異常まで含む。気象庁では、ある地域で30年に1回以下の頻度で起こるまれな気象現象を異常気象と呼んでいる。マスメディアでは必ずしもこの基準によらないようである。

大気はある平均状態のまわりでゆらいているため、自然と暑い夏や寒い冬は起こる。このゆらぎ幅が極端に大きくなると異常気象が発生する。「異常」とは発生頻度が低いことを意味する。決して、大気が尋常でない状態に陥っているわけではない。異常気象の元凶として名高いエルニーニョ現象(5月号記事)も大気・海洋システムにおける自然のゆらぎである。異常気象は今に始まったわけではない。一方で、高温や大雨などの異常気象が最近増えているという印象を多くの人が持っているのではなかろうか。

温暖化で異常高温頻度は6倍に

異常気象の発生頻度は、人間活動に伴う地球温暖化により増加しつつあり、

図1 ● 温暖化による気温の出現頻度の変化
(a) 現在の気候。(b) 将来の気候(太線)。
縦軸は出現頻度、横軸は標準偏差で基準化した値。陰影部分は現在気候で30年に1回以下の頻度で起こる異常高温。



今後さらに増える可能性はかなり高い。全地球の地上気温は過去100年で約0.7℃上昇しており、将来最も可能性の高い社会経済発展シナリオでは21世紀末に現在よりも1.7～4.4℃高いと予測されている(7月号記事)。

気温が数度上昇すると言っても実感が湧かないかもしれない。記録的な猛暑だった2010年を例にとると、この年の東京

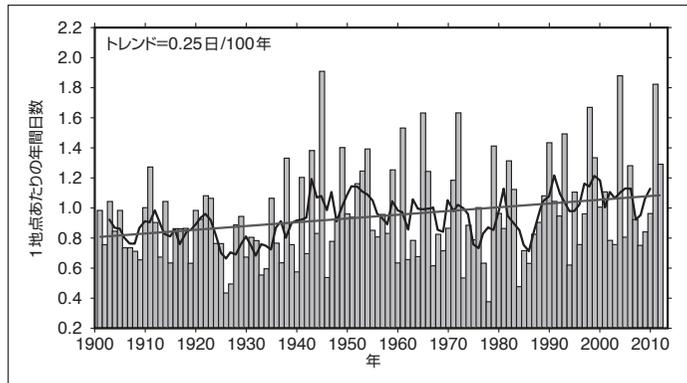
の8月の平均気温は平年に比べて2.2℃高かった。つまり21世紀末になると、2010年の夏が「ふつうの夏」になる。

温暖化に伴うこのような異常高温(現在気候で30年に1回以下の頻度で起こる高温)の増加について、図1を用いてもう少し詳しく説明する。図1(a)は、現在気候における、ある月ある地点での平均気温の出現頻度分布である。中心の0が平年、右側が平年より高温、左側が平年より低温である。横軸は標準偏差(上述のゆらぎ幅を数値化したもの)で基準化した値であり、±1の範囲に全体の68%が収まる。東京を例にとると、季節によって異なるが1標準偏差(グラフ横軸の1目盛り)は約1～1.5℃である。また、灰色の陰影は異常高温の頻度である。地球温暖化はこの分布を全体的に右にシフトさせる。図1(b)では高温側に1標準偏差ずらして示した。これは平均的な温暖化予測の約30～40年後の気温上昇量に相当する(7月号の図1)。

ここで注目して頂きたいのが、異常高温の頻度の大幅な増加である。現在の気候では30年に1回以下のまれな高温が、5年に1回程度の頻度で発生するようになる。一方で、異常低温の発生頻度は大きく減少する。このように、平均的には小さな変化であっても、まれにしか起こらない現象の発生頻度は大きく変化する。もし温暖化に伴って

図2 ●日降水量100mm以上の年間日数の経年変化

長期観測を行っている51地点で平均した年間日数。棒グラフは年々の値、折れ線は5年移動平均値、直線は長期的な変化傾向を示す。(気候変動監視レポート2012(気象庁)より転載)



気温の変動幅が大きくなれば、異常高温の頻度はさらに増加する。

気候モデルによる地球温暖化シミュレーションによれば、温暖化は気温上昇だけでなく雨の降り方にも影響を及ぼす。気温上昇により大気中の水蒸気量は増加するため、地球全体で平均した降水量は増加する。ただし、降水量変化の地理分布は、低気圧や風の変化の影響も受けるためやや複雑で、増加する地域と減少する地域がある。日本付近ではやや増加する。一方、局地的な短時間の大雨は、水蒸気増加の影響を受けやすいため、世界のほとんどの地域で増加する。

日本では、事実、大雨の頻度が年々増加している。気象庁が観測した過去112年間の日降水量100mm以上の日数は、変動を繰り返しながら増加傾向を示している(図2)。日本における大雨の主要因である梅雨や台風は、温暖化により強化されることが予測されているため、今後ますます大雨の頻度や強度が増加する可能性が高い。大雨の増加は河川の氾濫や土砂崩れなど大規模な災害リスクを高めるため、大きな社会的インパクトを与えると考えられる。

今後も地球温暖化は確実に進行する。過去に経験したことがない異常気象の頻発を通して、地球温暖化の進行を実感する機会が今後より一層増えるものと思われる。