

## トピックス

# 「2023年夏、どうして地球は『沸騰』したのか」

7月末、国連のグテレス事務総長が「地球温暖化の時代は終わり、地球沸騰の時代が来た」と述べたように、今年世界各地で記録的な猛暑となりました。この原因として、地球規模の大気と海洋のメカニズムが働いたと考えられていますが、人類の活動がもたらした気候変動による影響も指摘されています。今回は、今年の猛暑の概要とそのメカニズムについてご説明します。

## 1. 「死ぬほど暑い」

今年の夏は連日うだるような暑さが続き、「暑くてどうもやる気が起きない」という方も多かったでしょう。しかし、やる気が起きないのは、あなたが単に怠け者だからというわけではないかもしれません。年々上昇する気温は、人類全体から活力を奪い取っているからです。

気候変動とその対策に関する科学的な知見を提供する世界的な組織である「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」の最新の報告書では、暑さを原因とした生産性の低下、およびメンタル不調の増加による悪影響が世界的に増大した可能性が高いとされています。また、地球温暖化が今後の世界経済にもたらす被害額を推計する研究においても、「暑さによる死亡と労働生産性低下」が経済損失の主な原因になることがわかってきています<sup>1</sup>。

「暑くてどうもやる気が起きない」のは、私たちの実感としての問題であり、また人類が直面する危機でもあるのです<sup>2</sup>。

## 2. 2023年は、まさに地球「沸騰」

今年の日本は、各地で観測史上最高を次々と更新する記録的な猛暑が発生しました。6～8月の平均気温は、1991～2020年までの30年間の同期間平均気温に比べて1.76℃高く、統計開始以降の過去125年間で最も高い気温でした<sup>3</sup>。東京では、観測史上初めて、8月の全日が真夏日となりました<sup>4</sup>。

世界においても異常高温が発生しています。地中海沿岸では、最高気温が45℃を超えたほか、米国のデスバレーでは最高気温54℃を記録し、米国・欧州等の各

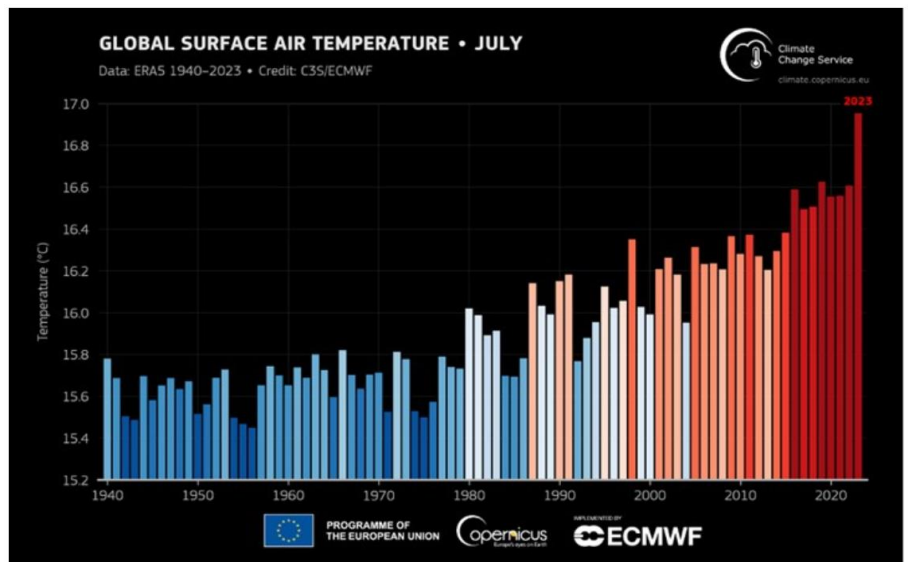


図1 1940年から2023年までの7月の全球平均地表面気温の推移

平年値に対し、青くなるほど気温が低く、赤くなるほど気温が高いことを示す。2023年7月が観測史上最も暑かったことがわかる。

(出典：WMO HP)

<sup>1</sup> Takakura J et al 2021 Reproducing complex simulations of economic impacts of climate change with lower-cost emulators Geosci. Model Dev. 14 3121-40

<sup>2</sup> 「地球沸騰、労働生産性奪う 30年に350兆円損失の試算」日本経済新聞、2023年8月12日

<sup>3</sup> 気象庁 [https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/sum\\_jpn.html](https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/sum_jpn.html)

<sup>4</sup> 気象庁 [https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/daily\\_h1.php?prec\\_no=44&block\\_no=00&year=2023&month=8&day=&view=p3](https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/daily_h1.php?prec_no=44&block_no=00&year=2023&month=8&day=&view=p3)

地で熱波を原因とした山火事の被害が多数発生しました。世界気象機関（WMO）は、2023年7月が観測史上最も暑い7月だったと報告しており（図1<sup>5</sup>）、また、気象庁も6～8月の世界平均気温について、観測史上最も高い値だったと発表しています（図2<sup>6</sup>）。国連のグテレス事務総長は、これらを受けて「地球沸騰」と表現しました。

それでは、この「沸騰」はどのようにしてもたらされたのでしょうか。それには、地球規模の大気と海洋のメカニズムが大きく影響しています。

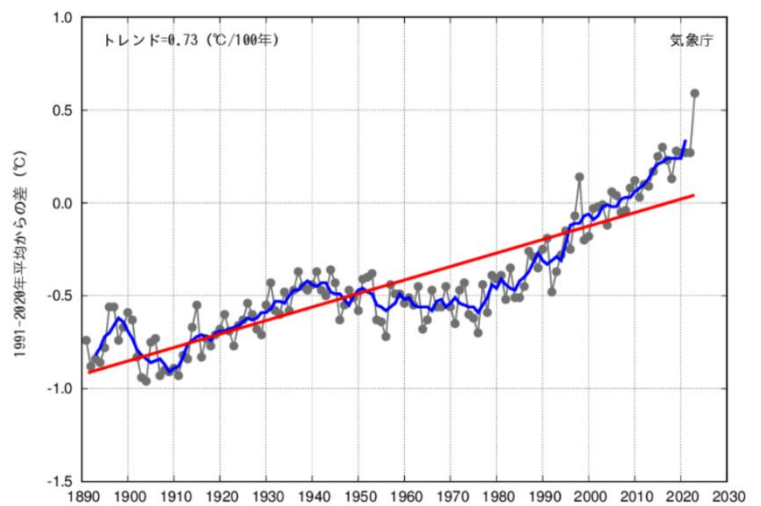


図2 世界の夏平均気温偏差  
細線（黒）：各年の平均気温の基準値からの差、  
太線（青）：偏差の5年移動平均値、直線（赤）：長期変化傾向  
（出典：気象庁HP）

### 3. 猛暑のメカニズムについて

気象庁で2023年8月28日に開催された異常気象分析検討会では、今年の猛暑についての検討が行われました<sup>7</sup>。検討会の報告に基づき、そのメカニズムをご説明します。

#### (1) 日本における猛暑の原因

日本では、7月後半に太平洋高気圧が強く張り出し（図3①）、晴天による強い日射が気温を上昇させたことが猛暑の主因となりました。

また、日本の上空あたり、約1万キロメートル付近では、常に西から東へ強い風が吹いています（亜熱帯ジェット気流）。この気流は、気流を挟んで北側の寒気と南側の暖気を隔てる役割をしていますが、大規模な大気の動きの影響で、南北に蛇行する場合があります。気流が北側に蛇行すると、その下では高気圧が強まり、普段は寒気に覆われる場所が暖気に覆われます。

今夏の日本上空ではこの「亜熱帯ジェット気流の北側への蛇行」が起きたことで、暑さが強化されました（図3②③）。

その他、日本付近の複数の周辺環境が、前述の高気圧を強めました（図3④⑤⑥）。今年の猛暑は、日本が暑くなるための環境条件がいくつも重なった結果なのです。

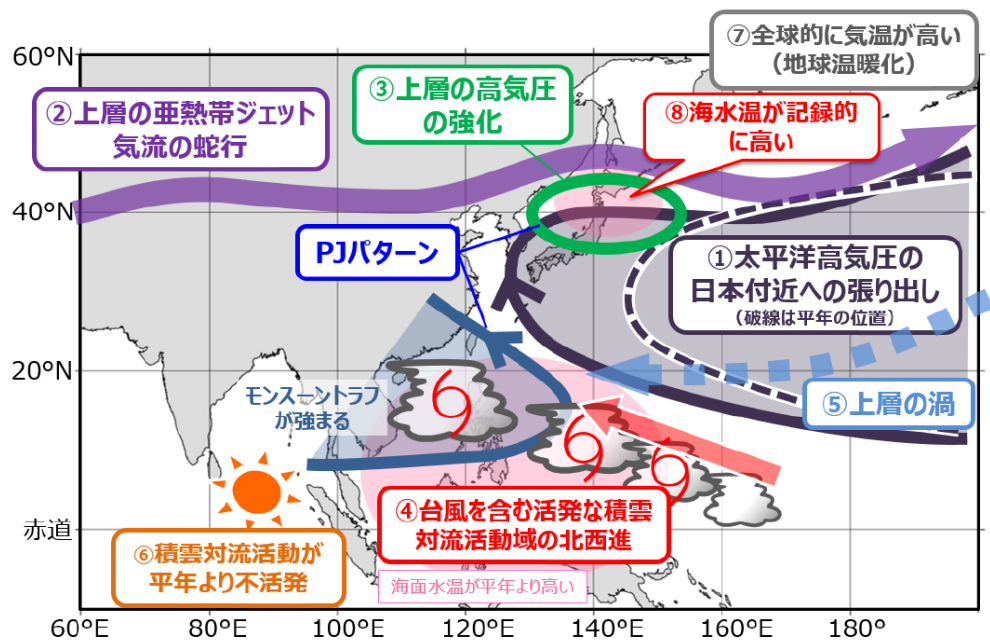


図3 7月後半の顕著な高温をもたらした大規模な大気の流れに関する模式図  
（出典：気象庁HP 令和5年度異常気象分析検討会資料）

<sup>5</sup> WMO <https://public.wmo.int/en/media/news/july-2023-confirmed-hottest-month-record>

<sup>6</sup> 気象庁 [https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/sum\\_wld.html](https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/sum_wld.html)

<sup>7</sup> 気象庁 異常気象分析検討会 <https://www.data.jma.go.jp/gmd/extreme/index.html>

（気象庁異常気象分析検討会とは、社会経済に大きな影響を及ぼす異常気象が発生した際に分析検討を行い、発生要因等に関する見解を迅速に公表することを目的とした気象庁・専門家からなる作業部会）

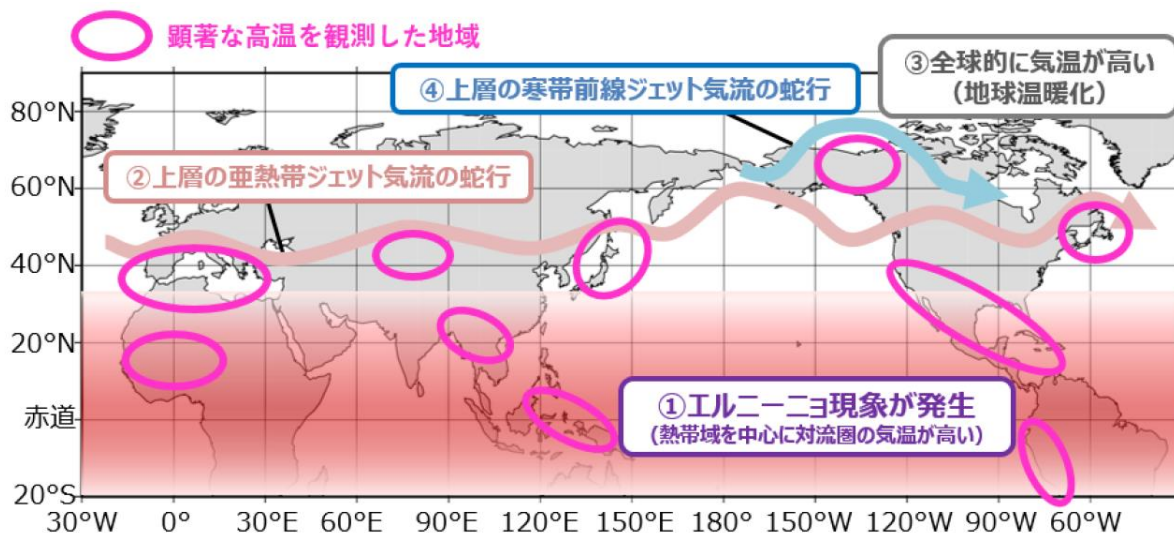


図4 2023年7月に世界各地に顕著な高温をもたらした大規模な大気の流れに関する模式図  
(出典：気象庁HP 令和5年度異常気象分析検討会資料)

## (2) 世界各地における猛暑の原因

図4は、世界的な規模の大気の流れに関する模式図です。今年からエルニーニョ現象が発生したことで、熱帯域は記録的な高温になりました(図4①)。また、前述の日本における大気の状態と同様に、上層の亜熱帯ジェット気流が北側へ蛇行した地域は、暖かい高気圧に覆われることで気温が上昇しました(図4②)。さらに、北半球の高緯度帯においても、寒帯前線ジェット気流の大きな北側への蛇行による気温上昇が発生しました(図4④)。

世界的なスケールでこれらの諸条件が重なったことで、今年の顕著な高温が発生しました。

## 4. 私たちは猛暑のなかでどう生きるか

地球規模の大気と海洋のメカニズムが猛暑の原因と考えられる一方で、人為的な地球温暖化もまた、猛暑に寄与していると考えられています(図3⑦、図4③)。

地球規模の気候変動において、どこまでが地球本来の自然な要因によるもので、どこからが人為的な地球温暖化によるものなのかを区別することは大変難しいテーマです。しかし、近年ではコンピューター・シミュレーションが進化したことで、人間の活動が地球温暖化にどの程度影響しているかを、科学的根拠をもって定量的に評価できるようになってきました<sup>8</sup>。

気象庁の異常気象分析検討会においては、シミュレーションによる検証の結果、今年の日本の猛暑の発生確率が、人為的な地球温暖化がなかったと仮定した場合と比べて高かったと見積もっています。また、国際研究チームの「ワールド・ウェザー・アトリビューション」も、世界各地の猛暑について、同様の検証結果を発表しています<sup>9</sup>。私たちの経済活動や日常生活の結果が、今年の猛暑に一定の影響を与えたことは間違いないようです。

これまでご説明してきたように、今年の猛暑は、地球規模の様々なメカニズムによって発生しました。それに加えて、人為的な要因による地球温暖化が、その暑さをかさ上げしています。

今後も、猛暑の頻度の増加や規模の拡大は不可避と考えられます。そして、今年の猛暑を通じて、世界の多くの人々が、それが差し迫った危機であることを実感したのではないのでしょうか。

「暑くてどうもやる気が起きない」と言わず、私たちはこの暑さに適応しながら生きていく方法を模索していくとともに、地球温暖化を食い止めるために何ができるかを考えていく必要があります。

<sup>8</sup> 国立環境研究所 <https://www.nies.go.jp/whatsnew/20201020/20201020.html>

<sup>9</sup> <https://www.worldweatherattribution.org/extreme-heat-in-north-america-europe-and-china-in-july-2023-made-much-more-likely-by-climate-change/>