

## 帰属研究は異常気象を正しく語っているか？

異常気象の帰属研究がもたらす全体としての結論には、多くの選択バイアスがある

監訳 杉山大志 キヤノングローバル戦略研究所研究主幹 邦訳 木村史子

本稿は ブレークスルー研究所 パトリック・ブラウン 2025年1月8日

Do Climate Attribution Studies Tell the Full Story? How a cascade of selection effects bias the collective output of extreme event attribution studies.

<https://www.breakthroughjournal.org/p/do-climate-attribution-studies-tell>

を許可を得て邦訳したものである。

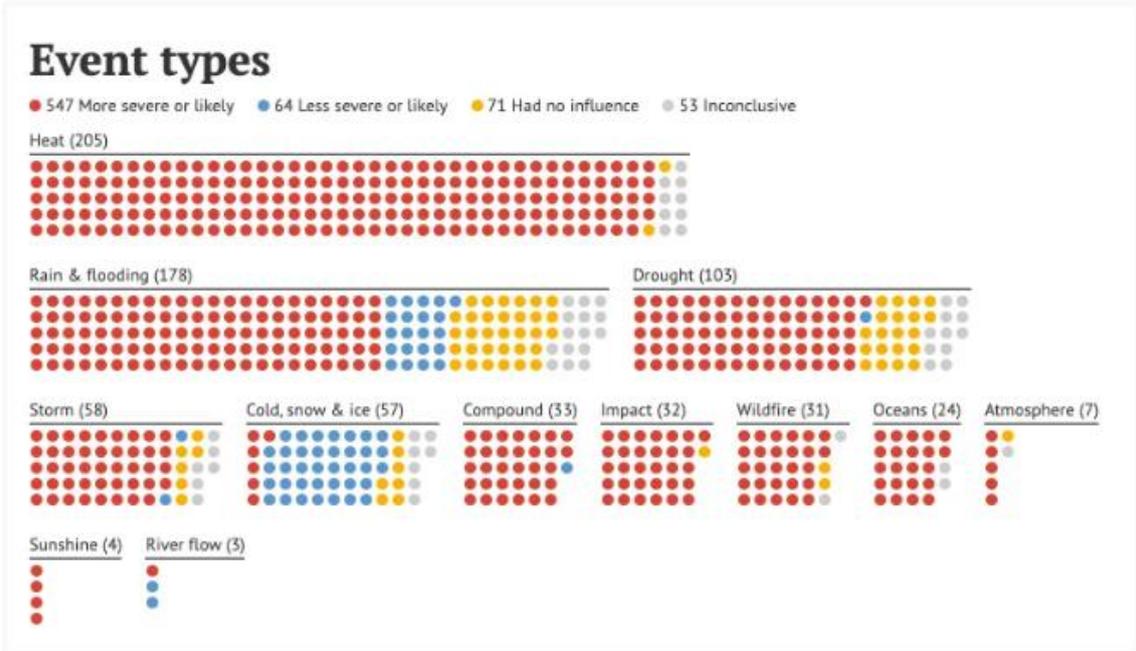


高温、洪水、干ばつ、熱帯低気圧、亜熱帯低気圧、激しい雷雨など、異常気象は、人間と自然の両方のシステムを常に脅かしてきた。このような異常気象がもたらす重大な影響を考えると、人為的な要因によって引き起こされた気候変動が、このような異常気象にどのような影響を与えるのかに大きな関心が集まっている。これが、比較的新しい学問分野である異常気象の帰属研究（イベント・アトリビューション、EEA）の最大の目的である。

過去数十年の間に起こった顕著な気候の異変に注目した（あるいは「気候の異変の引き金」に注目した）EEAの研究が爆発的に増えている。国際的な気候科学者のグループである [World Weather Attribution \(WWA\)](#) の非査読報告書（例えば、こちらの3つ、[1](#)、[2](#)、[3](#)）は、この種の分析の最も顕著な例の一部であり、多くの類似研究が査読付き文献にも掲載されている。アメリカ気象学会（AMS）の機関紙にシリーズで掲載されている「[Explaining Extreme Events From a Climate Perspective](#)」は、[サビン気候変動法センター](#)と同様に、そうした研究をまとめているほか、IPCCの報告書（[IPCC WG1 AR6 Chapter 11.2.3](#)）や[米国国家気候評価報告書](#)（United States National Climate Assessment）の中でも取り上げられている。

この種の研究の総体的な影響としては、人為的な要因による気候変動があらゆる種類の異常気象の頻度と強度を劇的に高めているという印象を確かに与えているということだ。実際、気候変動関連の情報提供を行う組織である英国のカーボン・ブリーフは[最近、EEAの研究を科学的にまとめた広範な要約を発表](#)し、その冒頭で「地球の気温が上昇するにつれ、世界中で異常な気象現象がより激しく、より頻繁に起こるようになっている」と述べている。

これは、[カーボン・ブリーフが公表しているほぼすべての EEA 研究の広範囲に及ぶデータ](#)によって裏付けられている、としている。彼らのデータベースには、約750の異常気象と、その傾向に関する600以上のEEA研究が含まれている。その調査報告によると、これらの事象の約75%が気候変動によって強まったり、可能性が高まったりしたが、気候変動の結果、強さが弱まったり、可能性が低くなった例はわずか9%だった。このような強さや可能性の増加傾向へのバイアスは、さまざまなタイプの事象で顕著であり、12カテゴリー中10カテゴリーで見られたという。



[カーボン・ブリーフ](#)の異常気象帰属研究（EEA）のデータは、  
事象の種類と、報告された気候変動による影響の度合いによって分類されている。

しかし、これらの数値は、物理的な気候システムに由来する選択的バイアスの積み重ねや、研究者やメディアの誘因に大きく影響されているため、気候変動が異常気象に与える影響を正確に定量化したものとは受け取れない。このようなバイアスを特定し理解することは、EEA の研究成果を適切に解釈し、一般的な科学的理解や政治的・法的問題に対してどのような意味を持つのかを見極めるための前提条件である。

### どう見ても矛盾がある？

EEA の研究成果を総合すると、異常気象の頻度と強度が増加していることを示す強力な証拠があると結論づけられるかもしれない。しかし、この結論は、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第1作業部会、[第11章](#)、および[第12章](#)に見られる異常気象の変化に関するより包括的な評価とは対立する結果である。なぜなら、これらの異常気象の変化の特定とその原因に関する結論は、明らかにもっと控えめなものだからである（ロジャー・ピールケ・ジュニアの [Weather Attribution Alchemy シリーズ](#) も参照のこと）。

IPCC によると、[陸地の異常な暑さは、陸地の平均温暖化率とほぼ同じか、それをわずかに下回る割合で上昇している](#)。しかし、この増加は、異常な寒さの減少と釣り合っている。その結果、極端な気温の発生や強さには、世界的な正味の上昇は見られない。さらに IPCC は、いまのところ、[内水氾濫には世界的に一貫性のある傾向は見られない](#)と指摘し

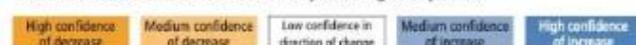
ている。干ばつの状況は様々で、特定の地域では増加している干ばつの種類もあるが、降水量の不足を特徴とする気象学的な干ばつについて、世界的な傾向を示す証拠はない。 熱帯・温帯低気圧や激しい雷雨の傾向は、長期的かつ明確な増加は見られず、まちまちの結果となっている。

全体として、自然変動と比較して気候変動が強い影響を持たないことは、IPCCの表12.12によってはっきり示されている。この表は、変化の検出のための標準化された方法論を用いて、多くの「気候的な影響駆動要因 (CID)」について、気候変動のシグナルが自然変動のノイズ（振り幅）の中からいつ出現するか（もしあるとすれば）を評価している。色のついたセルは、どの地域でも報告されている信頼度の最高レベルに対応し、白のセルは、証拠が不足しているか、あるいは、気候変動の影響が自然変動を上回るレベルではまだ検出できないことを示している。

Table 12.12 | Emergence of CIDs in different time periods, as assessed in this section. The colour corresponds to the confidence of the region with the highest confidence; white cells indicate where evidence is lacking or the signal is not present, leading to overall low confidence of an emerging signal.

Climatic Impact-driver Type	Climatic Impact-driver Category	Already Emerged in Historical Period	Emerging by 2050 at Least for RCP8.5/SSP5-8.5	Emerging Between 2050 and 2100 for at Least RCP8.5/SSP5-8.5
Heat and Cold	Mean air temperature	1		
	Extreme heat	2	3	
	Cold spell	4	5	
	Frost			
Wet and Dry	Mean precipitation		6, 7	8
	River flood			
	Heavy precipitation and pluvial flood			8
	Landslide			
	Aridity			
	Hydrological drought			
	Agricultural and ecological drought			
Wind	Fire weather			
	Mean wind speed			
	Severe wind storm			
	Tropical cyclone			
Snow and Ice	Sand and dust storm			
	Snow, glacier and ice sheet		9	10
	Permafrost			
	Lake, river and sea ice	11		
	Heavy snowfall and ice storm			
Coastal	Hail			
	Snow avalanche			
	Relative sea level		12	
Open Ocean	Coastal flood			
	Coastal erosion			
	Mean ocean temperature			
	Marine heatwaves			
	Ocean acidity			
Other	Ocean salinity	13		
	Dissolved oxygen	14		
Other	Air pollution weather			
	Atmospheric CO <sub>2</sub> at surface			
	Radiation at surface			

1. *High confidence* except over a few regions (CNA and NWS) where there is *low agreement* across observation datasets.
2. *High confidence* in tropical regions where observations allow trend estimation and in most regions in the mid-latitudes, *medium confidence* elsewhere.
3. *High confidence* in all land regions.
4. Emergence in Australia, Africa and most of Northern South America where observations allow trend estimation.
5. Emergence in other regions.
6. Increase in most northern mid-latitudes, Siberia, Arctic regions by mid-century, others later in the century.
7. Decrease in the Mediterranean area, Southern Africa, South-west Australia.
8. Northern Europe, Northern Asia and East Asia under RCP8.5 and not in low-end scenarios.
9. Europe, Eastern and Western North America (snow).
10. Arctic (snow).
11. Arctic sea ice only.
12. Everywhere except WAN under RCP8.5.
13. With varying area fraction depending on basin.
14. Pacific and Southern oceans then many other regions by 2050.



出典：[IPCC AR6 WG1 Ch 12.5.2](#)

特に、前述の EEA 研究におけるカーボン・ブリーフのデータとの関連で注目されるのは、過去について以下のセルは白くなっている（つまり気候変動の影響は検出されていない）ことである。

河川洪水

大雨と洪水

乾燥

水文学的干ばつ

農業的および生態学的干ばつ

火災気象

平均風速

強烈な暴風

熱帯低気圧

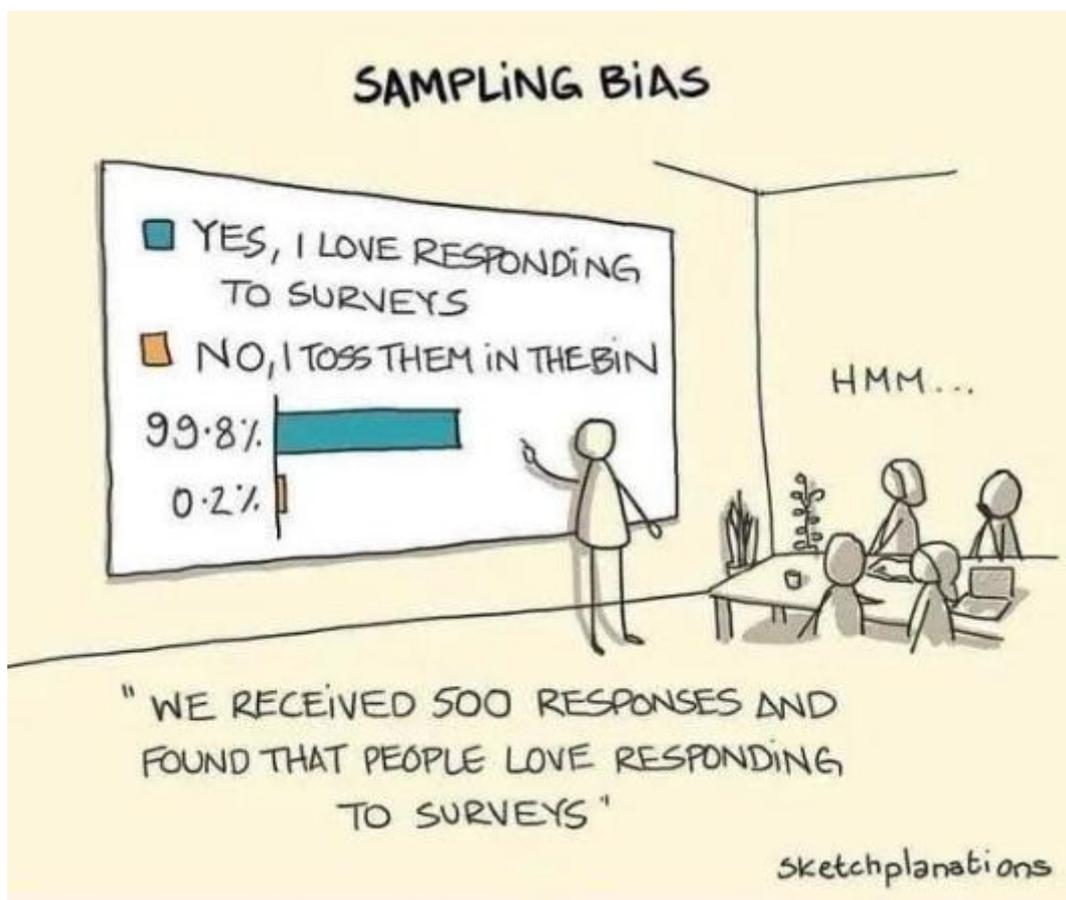
ひょう

さて一体何が起きているのか。

### 明らかな矛盾の原因

EEA の研究（カーボン・ブリーフがまとめたたぐいのもの）で報告された、異常気象に対する人為的な気候変動の影響の大きさと、（IPCC がまとめたような）より包括的で体系的な分析との間に、見かけ上大きな食い違いがあるのは、主には、EEA の文献の集合的なアウトプットに影響を与える、何層にも重なった[選択のバイアス](#)に起因していると考えられる。

**Selection Bias (選択バイアス)**とは、幅広い言葉をもったバイアスのことで、その研究が対象としている広範な母集団を代表するデータであることを保証できないような手法で、分析用のデータを選択する過程に生じるバイアスのことである。

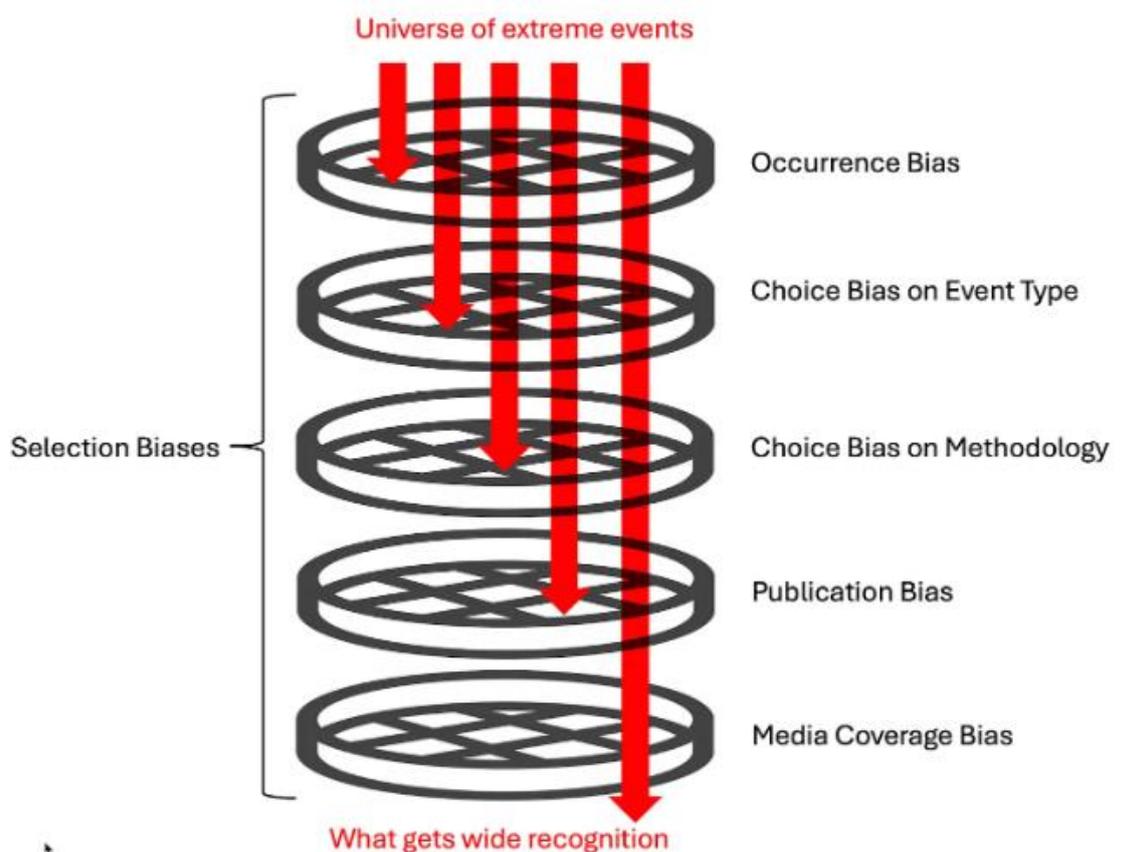


出典： [Humantruth](#)

選択バイアスの中で最も身近なのは（上記の絵の少し深刻なバージョンで）世論調査における「[無回答バイアス](#)」で、世論調査に回答しなかった人が回答した人と系統的に異なるというものである。例えば、共和党の有権者が民主党の有権者よりも選挙の世論調査に回答する可能性が低い場合、世論調査はサンプル（世論調査に回答した人々）が民主党の回答に偏っているという意味でサンプリングバイアスを持つことになり、その結果、選挙で投票することになる人口を完全に反映していないことになる。

EEA 研究における選択のバイアスには、物理的気候システムそのものに関連するもの、研究者や学術誌が直面する傾向やインセンティブ（誘因）に関連するもの、メディアが直面する傾向やインセンティブ（誘因）に関連するものがある。バイアスを分類すると、発生確率バイアス (Occurance Bias)、選択決定バイアス (Choice Biases)、公開バイアス

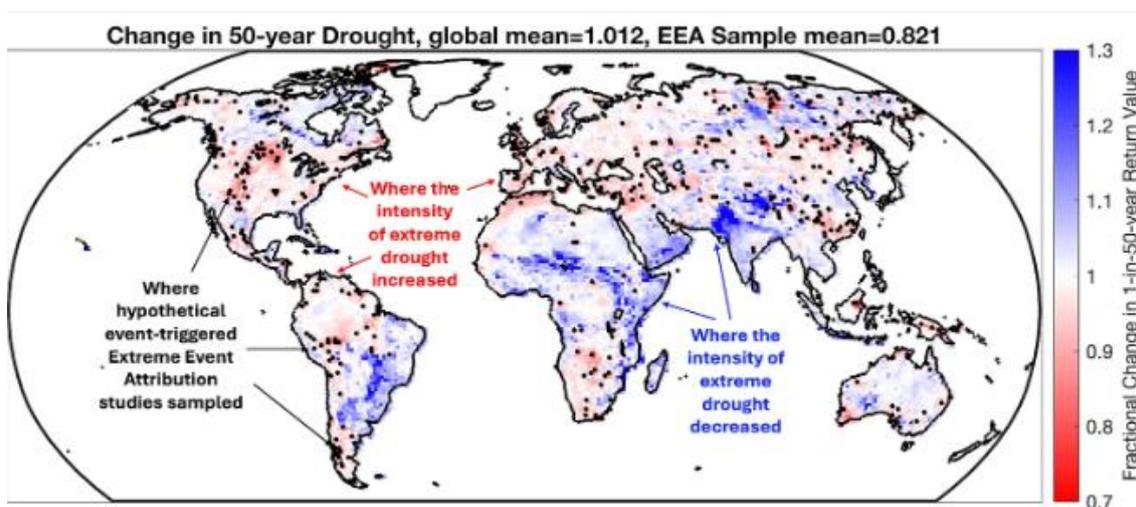
(Publication Bias)、メディア報道バイアス (Media Coverage Bias) がある。



**事象バイアス**は、物理的な気候システムを経由してもたらされるバイアスである。EEAの研究は、実際に発生した異常な事象を引き金に行われる傾向があるため、これらの研究は、そもそもその事象が発生したために、気候変動によって悪化する可能性が平均よりも高い現象を不釣り合いにサンプリングしていると考えべきである。基本的に、気候変動下で発生する可能性が高く、したがって観測される可能性が高い異常気象は、EEA 研究では過剰に取り上げられ、気候変動下で発生する可能性が低く、したがって観測される可能性が低い異常気象は、EEA 研究では過小に取り上げられることになるのだ。

下の地図はこの現象を示しており、気候変動下での非常に深刻な干ばつの大きさの変化を示している。具体的には、高い評価を得ている [NCAR CESM2 気候モデル](#)の産業革命前と 21 世紀のシュミレーションモデル (SSP2-4.5 排出量シナリオ) の間で、50 年に一度の干ばつの強さ (月ごとの土壌水分で定量化される) の割合の変化を示している。青い部分は、温室効果ガス濃度が高まるにつれて深刻な干ばつの頻度や強度が減少するとモデルがシミュレートした場所、赤い部分は、温室効果ガス濃度が高まるにつれて深刻な干ばつの頻度や強度が増加するとモデルがシミュレートした場所である。全体として、このモデル

では、温暖化が深刻な干ばつの頻度と強度を増加させるよりも、減少させる場所の方が多いことが注目される（[他のモデルでシミュレーションされた温暖化による土壌の湿潤化と一致する](#)）。



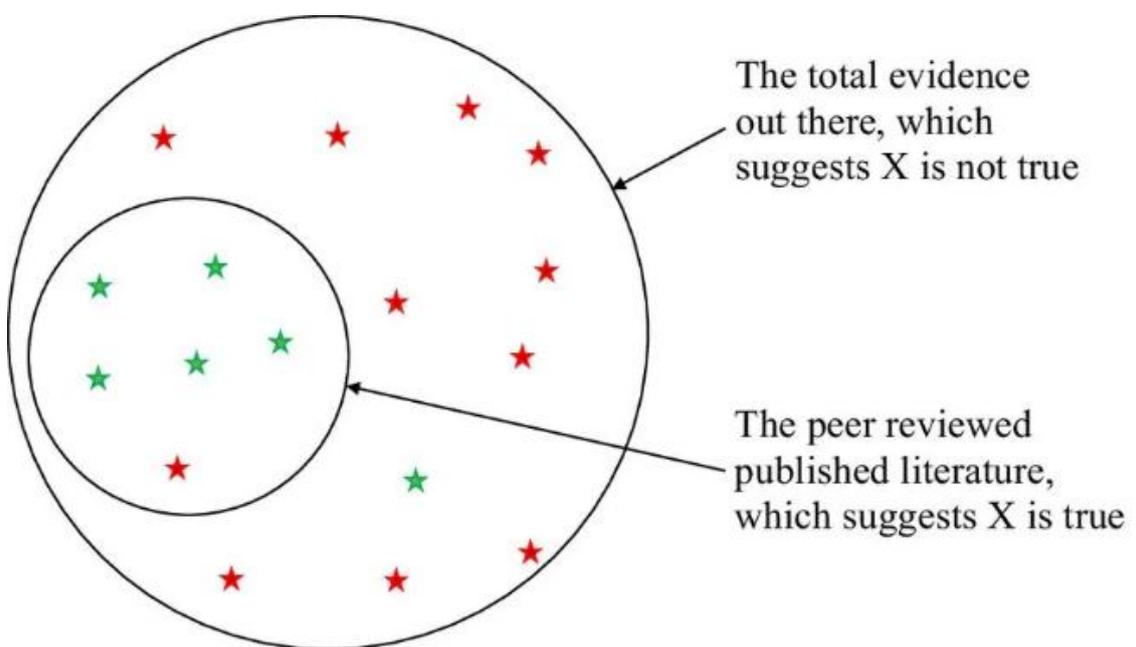
さて、ここからが本題である。点の部分は 21 世紀のシミュレーションで 50 年に一度の干ばつが実際に発生した場所を示しており、つまり EEA の研究をもっともらしく後押しする事象を示している。

点の位置と赤い部分を比べてみて、何がわかるだろうか？そう、EEA のシミュレーション調査では、干ばつがより激しく、より頻繁になっている地域が圧倒的に多くサンプルされているのである。その地域においては温暖化した気候で発生しやすいタイプの干ばつなのだ。その結果、EEA のサンプルは大きな偏りを持つことになった。温暖化によって、50 年に一度の干ばつの強度は、全体では約 1% 減少したが、EEA のサンプル内では 18% も増加したのである！このように、EEA のサンプルだけを根拠に分析してしまうと、きわめて深刻なレベルの干ばつについて、変化の大きさだけでなくその変化の傾向についても、誤った印象を与えてしまうことになるのである！

[選択バイアス](#)は、研究者が事前の知識を利用して、気候変動によってより深刻になる可能性の高い事象を EEA の調査対象として選択した場合に生じる。[カーボン・ブリーフのデータベース](#)に見られる選択決定バイアスの明確な例として、極端な暑さに関する研究は、極端な冬の寒さに関する研究の 3.6 倍もある（205 件対 57 件）という事実が挙げられる。もう一つの例として、温帯低気圧（熱帯以外の地域で劇的な天候の大部分をもたらす、寒冷前線と温暖前線を持つ低気圧）に関する EEA の研究が少ないことが挙げられる。IPCC は、強烈な表面風速を伴う温帯低気圧の数は、温暖化によって北半球で大幅に減少すると

[予想している](#)（訳注：いわゆる爆弾低気圧などのこと）。だが、EEAによるこのようなタイプの気象現象に関する帰属研究はまれであり、その結果、EEAの文献からこのような人類にとってポジティブな情報が除外されている。

[公開バイアス](#)もこの傾向に一役買っている可能性がある。研究者は、影響がないことを発見した研究よりも、顕著な事象に対する有意な影響を報告した研究を[発表しやすくなるし、学術誌においてはそれらが出版され公開される可能性が高い](#)のである。



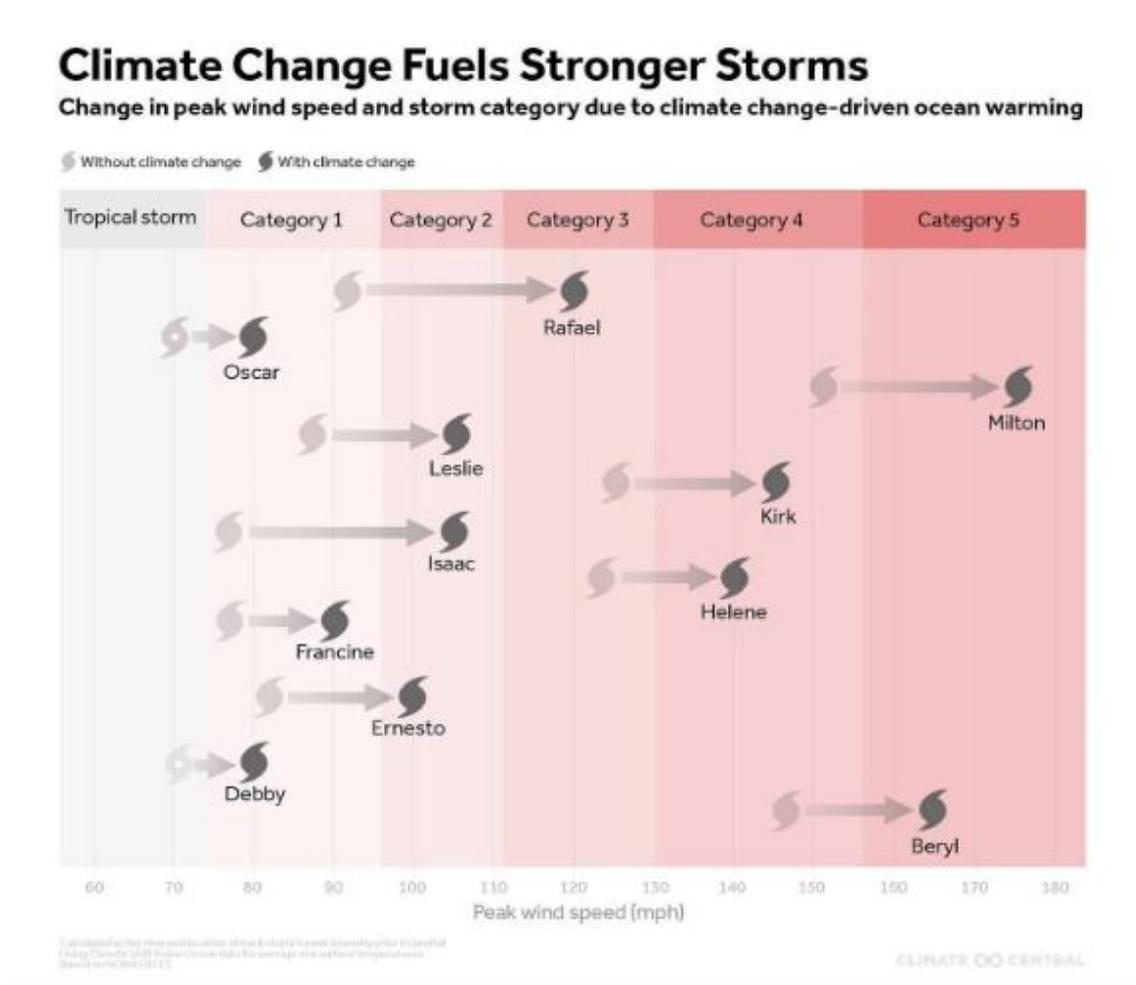
出典：[Clark et al., 2023](#)

最後に、気候変動の報道をするメディア・エコシステムは、[気候変動の悪影響に対する認識を高めることを明確な使命とする行動をする団体によって形成されており](#)、そのため、気候変動がより大きな要因であることが判明した EEA の研究を、そのような結論に至らなかった EEA の研究よりも選択的に強調して伝える傾向がある。そこには[メディア報道におけるバイアス](#)が存在することになるのである。

このような選択決定バイアスは全体的な傾向として見ても明らかであるが、個々の研究においてもその存在を示す強力な証拠がある。[2023 年の『Nature』誌に掲載した私の論文](#)（山火事に関する EEA の研究）に対する私の自己批判は、自身による「選択決定バイアス」、「公開バイアス」、「メディア報道バイアス」を公のものにするものだった。

これらのダイナミクスの多くを示唆する最近の具体例としてひとつ挙げるとすれば、

「人為的な海洋温暖化が最近のハリケーンを激化させた (Human-caused ocean warming has intensified recent hurricanes)」と題する研究、[Gilford et al. \(2024\)](#)がある。この研究は [Climate Central](#) という団体の3人の研究者によって行われ、研究結果は以下のインフォグラフィックにまとめられている。

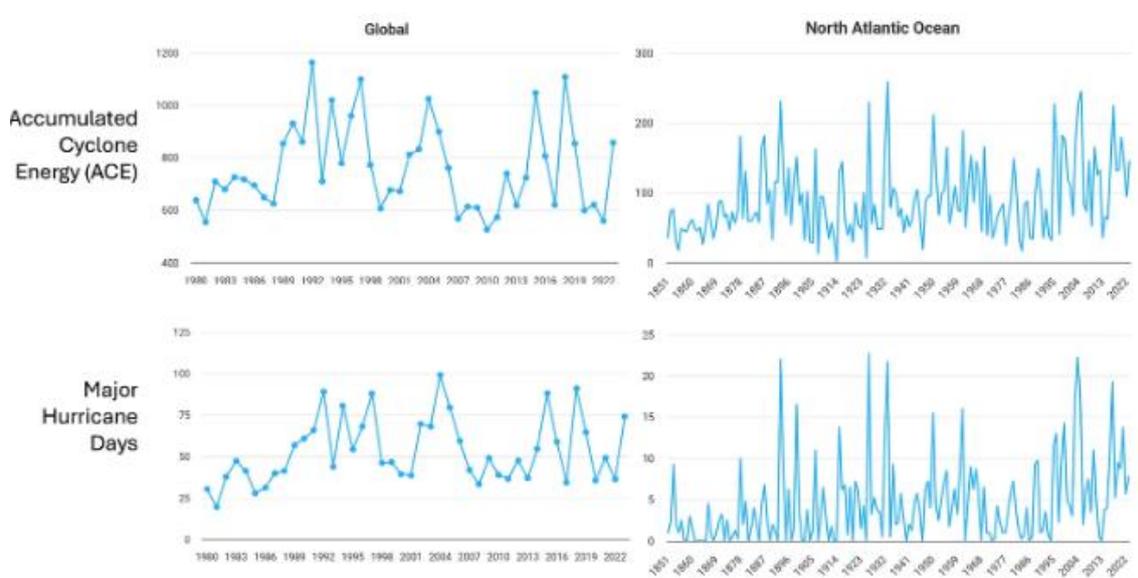


出典： [Gilford et al. \(2024\)](#)より [Climate Central press release](#)

この論文によると、基本的には、気候変動がすべてのハリケーンの強度を高めており、その強度はかなり大きくなると主張している。今日のハリケーンは、産業革命以前の気候に比べ、カテゴリー1つ分強くなっていると計算される、という。

このことは非常に大きな影響であると言えるため、もしこれが本当であれば、主要な（カテゴリー3以上）ハリケーンの累積日数や、すべての熱帯低気圧の累積サイクロンエネルギー（これは、その寿命の間に累積されたハリケーンの風速の二乗に比例する）のような、熱帯低気圧（ハリケーン）の強度の指標に、明確な長期的傾向が見られると予測す

るのが適切である。しかし、このような指標における長期的な傾向は、全球的にも北大西洋上でも、せいぜい微々たるものである。



出典：[Colorado State University Department of Atmospheric Science Tropical Meteorology Project](https://www.csd.cornell.edu/~atm/department/tropical-meteorology-project/).

これは、異常気象の変化に関するより広範な定量化と、それに関連する EEA との間の明らかな不一致の縮図である。繰り返しになるが、EEA の研究の実施と成果の普及に影響を及ぼすいくつかの選択バイアスが働いていると主張したい。

まず、方法論に関する選択バイアスから始めよう。人為的な原因による温暖化は、あるときはハリケーンを増加させ、またあるときはハリケーンを減少させる方向で環境を変化させる。ハリケーンを増加させる主な要因は海面水温の上昇（これがハリケーンの基本的なエネルギーになる）であり、ハリケーンを減少させる主な要因は大気のウィンドシア（風光のねじれ）と湿度の変化である。これらの要因が相反する方向に働く正味の結果として、全体としてハリケーンの数は減るが、ハリケーンが形成された場合は、以前よりも強くなる可能性がある。しかし、これらの要因は、確率的な自然変動に比べれば小さいため、観測によって検出することは難しいのが現状である。

しかし、Climate Central の研究者たちは、ハリケーンの発達を抑える要因の影響を調査からほとんど除外するという方法論を選択した。それは、まず第一に、ハリケーンの発生を前提とした「ストーリーラインアプローチ」を用いていることである。言い換えれば、温暖化がハリケーンの数を減少させるという十分な証拠があるにもかかわらず、この方法論は暗黙のうちにハリケーンの発生を確定してしまっているのである。第二に、報告

された主な調査結果は、ハリケーンの強さに対する海面水温の温暖化の影響についてのみであり、ハリケーンの強さを減少させる大気の変化による相殺効果は無視している（この研究では、気候変動がハリケーンを弱める効果として、気候変動が風速に与える影響が3分の1以上減少する、という感度分析をしている。これは中途半端で方法論的に複雑な試みである。いずれにせよ、この分析結果は要約でも、主要な図でも、研究のインフォグラフィックでも報告されていない）。

Climate Central のこの研究の見出しは、「[気候変動が 2024 年のすべての大西洋ハリケーンの風速を増加させた](#)（Climate change increased wind speeds for every 2024 Atlantic hurricane）」というものであったが、この見出しの直後に「ハリケーンを激化させることがわかっている気候の側面（海面水温）だけに焦点を当て、ハリケーンを弱くさせるように働く気候変動の側面を無視、もしくは軽視した場合」と続ければ、より正確な見出しになったはずである。

事象のタイプや方法論におけるこれらの選択バイアスは果たして偶発的なものなのだろうか。そうではないと考えられる理由はたくさんある。

気候変動とハリケーンの「点と点を結ぶ」ことが研究の動機であり、「強いハリケーンが上陸することは、世間の目を引く『注目すべき現象』として機能する」ものであり、その結果「暴風雨の最中や暴風雨後の注目の高まりは、気候変動や災害への備えをめぐる言説を広める機会」になる。

また、この研究がベズス地球基金、シュミット・ファミリー財団、CO2 財団から資金提供を受けていることも関連性がある。これらの財団はすべて、この研究の最終的な結論に沿った使命を担っている（ただし、この研究の著者からは利益相反の可能性については報告されていない）。例えば、[CO2 財団のウェブサイト](#)によれば、その目的は「異常気象をもたらす緊急の社会的リスクについて、インパクトのある援助提供と情報発信を行うこと」であると記載されている。

また、この研究がメディアに大きく取り上げられたことも大きい。[134 本のニュース](#)に取り上げられ、オンライン上の注目度では、同じような研究論文（全ジャーナルを通じて）の中でも [99.95 パーセントにリンクされた](#)。さらに、[ウィキペディアの 7 つの記事に即座に組み込まれた](#)（これは生成 AI クエリに影響があるので、もはや AI も科学的な「事実」と見分けがつかなくなった可能性も高い）。これは前述した「メディア報道バイアス」の影響もあるが、メディアへの紹介と拡散を [自称するアドボカシー団体である](#) Climate Central の取り組みも直接影響していることは間違いない。最近の資金集めの E メ

ールでは、彼らはこのテーマで先導的な役割を果たしており、次のように記載されている。「ハリケーン『ヘリーーン』と『ミルトン』が上陸する前に、私たちの分析がメディア報道に与えた影響は、皆さまのご支援によって達成できていることのほんの一例です。」



Greetings,

2024 was a busy year at Climate Central, thanks to people like you who care about the future of our common home.

In August, we released the Climate Shift Index: Ocean. This newest tool in our arsenal measures the climate impact on ocean temperatures and revolutionizes our ability to quantify the role climate change plays in strengthening individual hurricanes *as they develop*.

**The influence our analysis had on media coverage of Hurricanes Helene and Milton before they even made landfall gives just a taste of what we can achieve with your support.**

**Will you please fuel our crucial work—and our next innovation—with a donation today? Act now to amplify your impact.** For a limited time, all gifts will be matched dollar for dollar, up to \$10,000 per donor, doubling your impact, thanks to one of our generous supporters. Start a new recurring gift, and it will be tripled

**Give now**

## EEA 調査の偏向の背景にある動機

上記は、特定の研究における特定の選択バイアスの理由を明らかにするものであるが、このような選択バイアスが [EEA 分野に蔓延している](#) ことを示す証拠はたくさんある。結局のところ、マイルズ・アレン氏がこの分野を創設した動機は、「[気候に損害を与えたとして誰かを訴えることは可能か](#)」という問いに答えるためであった。この同じ動機が、アレンの弟子であるフリーデリケ・オッター博士 ([World Weather Attribution](#) : WWA) の共同設立者兼リーダー) のように、今日この分野で最も注目されている科学者の多くを動かし

ているようだ。彼女と彼女の組織は、化石燃料企業を訴えるために必要な知的権威を提供する存在として、頻繁に引き合いに出されている。彼女は自分の仕事の動機をこう明言している。「私が気候学者としての仕事を通じて行っているように、異常気象が気候変動によるものだと証明することは、国や企業の不作為の責任を追及することを意味するのだ。」

同様に、World Weather Attribution (WWA) と同様、異常気象に関する迅速な影響予測研究を発表する取り組みに力を注いでいるグランサムの研究員、エミリー・セオクリトフ博士は、カーボン・ブリーフの取材に対し次のように語っている。「この分野に再び注目し、気候変動による損失や損害について対話を始め、気候変動がいかに生活を危険で高コストなものにしているかを人々に理解してもらうことが目的なのだ。」

EEA 関係者の明確な動機を考えれば、大きな選択バイアスが働いていると考えるのは極めて妥当であり、したがって、EEA 分野の総体的なアウトプットが、より包括的な評価と大きく異なってもまったく不思議ではない。

## EEA 調査における選択バイアスの問題点

明らかな矛盾の話に戻ると、IPCC の第 11 章と第 12 章は、「異常気象<sup>1</sup>に対して人為的な気候変動<sup>2</sup>が与える影響とは？」なにかをはっきりと説明している。

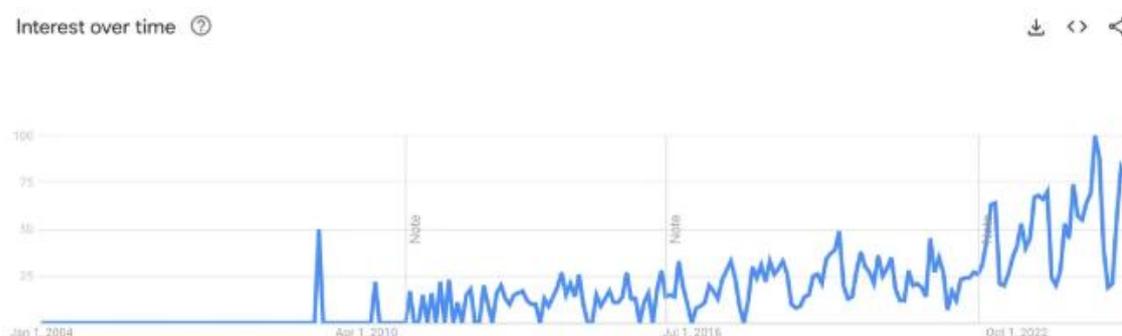
これに対して、EEA（欧州経済領域）の集団的なアウトプットは、同じ問いに答えようとしているように一見思えるが、じつは、EEA においては、2つの重要な脚注を付けることが必要だ。

- 1: EEA において、異常気象とは、人為的な気候変動によって悪化することがわかっている種類の異常気象を指し、人為的な要因による気候変動によって改善することがわかっている種類の異常気象は含んでいない。
- 2: EEA において、人為的な要因による気候変動とは、その内で、私たちが研究対象にしている異常気象を悪化させる部分だけを指す。

このような脚注を理解することは、私たちがこの問題に対する最善の科学的理解を一般の人々に伝え、政治的・法的な問題に正しい情報を提供したいのであれば、極めて重要である。

気候変動が異常気象に大きな影響を及ぼしているという一般的な考え方は、EEA の研究

が急増しているのと同時に広まっているようだ。それは、「気候変動 異常気象」という  
グーグル検索が著しく増加していることにも表れていると言えよう。



Interest in "Climate Change Extreme Weather" from [Google Trends](#)

EEA の研究は、[異常気象によって生じた金銭的損害の評価](#)に関連することが多いた  
め、[法的・政策的な意味合い](#)も持っている。これは、[炭素の社会的費用の計算に含めるこ  
と](#)で、より厳しい温室効果ガス排出削減への支持を強めるために利用できることを意味す  
る。また、EEA の研究は、[気候変動に関する国際連合枠組条約の損失・損害メカニズムと  
の関連](#)で議論されることも多く、国境を越えた気候変動に関する賠償金の支払いを正当化  
するために利用される可能性もある。

最後に、今まで言及してきたように、EEA の研究は、化石燃料会社などの事業体に対す  
る直接的な[法的措置](#)に利用される可能性がある。2017 年、2 人の弁護士が[カーボン・ブ  
リーフのインタビュー記事](#)で、「われわれは、帰属研究が、気候変動に関連した損害に対す  
る責任を裁判所が判断するのに役立つ重要な証拠を提供することを期待している」と述  
べている。その 4 年後、気候変動訴訟に関する[研究の著者](#)は、カーボン・ブリーフの[インタ  
ビュー記事](#)で、帰属科学がどのように「法的因果関係に変換されるか」を説明してい  
る。その説明の中で、「アトリビューションは、人為的な気候変動が多くの悪影響をもた  
らすという一般的な理解と、すでに損害につながった、あるいは今後つながるであろう特  
定の異常気象において、特定の場所における気候変動の影響について具体的な証拠を提供  
すること、この 2 つの間にある、裁判所の指摘するギャップを埋めることができる」と述  
べている。

EEA 研究の広範な科学的・実地的意味を考えれば、ここで強調された選択バイアスを理  
解し、最終的にはこれに対抗することが極めて重要である。そうすれば、EEA 分野のアウト  
プットは、気候変動が異常気象に及ぼす影響全体をより正確に反映できるようになるは  
ずである。