

グローバル気候リスク指標(Global Climate Risk Index2020)

異常気象事象の最大の被害者は誰？

2018 年と 1999 年～2018 年の気象関連災害

Germanwatch

P3

グローバル気候リスク指数の見方

ジャーマンウォッチのグローバル気候リスク指数は、異常気象の影響と関連する社会経済データ理解に利用できる最も信頼性の高いデータセットの 1 つに基づく分析である。ジャーマンウォッチ気候リスク指数 2020 はこの年次分析の第 15 版に当たる。気候リスク指数分析の目的は、進行中の気候政策の討論、特に国際気候交渉について、昨年と過去 20 年間の実際の影響を検討しながらを文脈化することである。

しかし、気候リスク指数を包括的な気候脆弱性¹を図るスコアリングと間違えてはならない。この指数は気候関連の影響と関連する脆弱性の総合的な問題の重要な部分を表している。極端な気象事象に焦点を当てているが、海面の上昇、氷河の融解、より酸性で暖かい海などの穏やかに進行する重要な現象は考慮していない。また、過去のデータに基づいているため、将来の気候影響の線形予測の根拠として指数を使用すべきではない。具体的には、どの国や地域が気候変動に最も脆弱であるかに関する政治的議論の目的のために、あまりに広範囲にわたる結論を引き出すべきではない。単一の極端な事象の発生をもって、人為的な気候変動に起因づけることは簡単にはできないことにも留意する必要がある。とはいえ、気候変動は、これらの事象発生の可能性と強度のようなものを増加させている重要な要素である。極端な事象のリスク²を気候変動の影響³の寄与度として見る研究が増えている。

気候リスク指標(CRI)は、極端な気象事象への暴露と脆弱性のレベルを示す。将来、より頻繁に発生、またはより深刻な事象に備えるために、各国は CRI を警告として理解する必要がある。また、CRI に言及されていない国でも気候変動の影響を受ける可能性がある。利用可能なデータ数⁴、特に社会経済データを含む長期比較データ数の制限により、特定の小島嶼国などの一部の非常に小さな国はこの分析に含まれていない。さらに、データは極端な気象事象の直接的な影響(直接的な損失と死亡)のみを反映しており、間接的な影響(例えば、干ばつと食糧不足の結果)は反映されていない。この指標の結果は、データの可用性と品質の

背景、収集の基礎となる方法論と比較して表示する必要がある。データの品質と範囲は、国や地域によって異なる。熱波に関して言えば、例えばデータの違いはアフリカ諸国の過小評価につながっている。最後に、このようなデータの比較可能性は非常に限られているため、指標には、影響を受ける人々の総数(死亡者に加えて)は含まれていない。

1 IPCC (2014b) によると、脆弱性は「悪影響を受ける傾向または素因」と定義されている。脆弱性には、危害に対する感受性や対処および適応する能力の欠如など、さまざまな概念や要素が含まれる。

2 IPCC (2012) によると、私たちは災害リスクを「脆弱な社会的条件と相互作用する有害な物理的イベントにより、コミュニティまたは社会の通常の機能に深刻な変化が起これ、広範囲にわたる有害な人間、物質、経済、環境への影響につながる可能性」として定義している。このリスクには重大な人間が必要とするものを満たすために緊急対応が必要であり、回復のために外部のサポートが必要になる可能性がある。

3 米国気象学会(2018) Herring et al. (2018), Trenberth et al. (2018), Zhang et al. (2016); Hansen et al. (2016); Haustein et al. (2016) と異常気象イベントと気候変動の寄与に関する委員会などを参照

4 第5章の方法論に関する注記も参照

主要メッセージ

- ・日本、フィリピン、ドイツは、2018年に最も影響を受けた国のリストのトップ3国である。
- ・1999年から2018年の間で、異常気象の影響を最も受けた国はプエルトリコ、ミャンマー、ハイチ。
- ・1999年から2018年までに、世界中で発生した12,000件を超える異常気象により、約495,000人が死亡し、損失は約3.54兆米ドル(購買力平価で)に達した。
- ・2018年に発生した被害の主要原因の1つは熱波である。2018年に最も影響を受けた10か国のうち、ドイツ、日本、インドは長期間の猛暑に苦しんだ。最近の科学では、気候変動と極度の猛暑の頻度、深刻度との間に明確な関連があることを発見した。例えばヨーロッパでは、極度の猛暑が1世紀前に比べて100倍も発生する可能性が高くなっている。さらに、データが不足しているため、熱波の影響、例えば、アフリカ大陸への影響は十分に表示されていない可能性がある。
- ・多くの場合(例:プエルトリコ)、単一の例外的な災害は非常に強い影響を与えるため、指標で気象の影響を懸念されている国や地域も長期的な指標で高いランキングに位置している。過去数年にわたって、別のカテゴリーの国が指標への関連性を増している。ハイチ、フィリピン、パキスタンのような、大災害の影響を繰り返し受けている国は、長期的指標と他の年それぞれの指標の両方で、最も影響を受けた国としてランク付けされ続けている。

・1999年から2018年の期間で最も影響を受けた10の国と地域のうち、7つは低所得または低中等所得国グループの途上国であり、2つは中高所得国(タイおよびドミニカ)に分類され、もう1つは高所得を生み出す先進国だった(プエルトリコ)。

・マドリードで開催される今年の気候サミットでは、最も貧しい人々と、被害と損失に対処する国を助けるため、追加の気候資金の不足問題を挙げる必要がある。これらの国と人々は対処能力が低いため、気候変動の影響によって最も大きな打撃を受ける。気候サミットでは次の三つの結果を出す必要がある:a)将来、損失と被害に脆弱な国のサポートの必要性を決定する方法に関する決定、b)これらを満たすために利用可能な財源を生成および作成するために必要な手順の決定。c)気候変動への適応策の実施を強化。

グローバル気候リスク指標 2020 の結果

世界中の人々が気候変動の現実と直面している。世界の多くの地域で、この事実は極端な気象事象の変動率の増加している事を明らかにしている。1999年から2018年の間に、世界中で約495,000人が亡くなり、12,000件を超える異常気象の直接的な結果として、3.54兆米ドル(PPP)の損失が発生した。穏やかに進行する現象は、将来さらに負担となる。UNEP 適応ギャップ報告書2016は、2030年または2050年までに影響が増大し、その結果としてグローバル適応コストが増加することを警告しており、現在予想されているよりもコストがはるかに高くなるとしている。"2030年までに2倍~3倍そして2050年までに4倍から5倍高くなる可能性がある⁵。" まだ残余するリスク、または避けられない損失や損傷に起因するコストは、これらの数値には含まれない。2030年の残存損失と被害に対する気候資金ニーズの現在の見積もりは、2900億ドルから5800億ドルの範囲である(Markandya /González-Eguino2018)⁶。同様に、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)は、「1.5°Cの地球温暖化」に関する最近の特別報告書で、「2100年の1.5°Cと2°Cの温暖化による損害のコストの平均正味現在価値(気候変動に起因する市場および非市場への影響、海面上昇による影響、大規模な不連続性に関連する影響のコストを含む)は、1961~1990年⁷と比較して、それぞれ54兆ドルと69兆ドルだと報告した。これは、気候変動に起因するリスクと影響に対処するために必要な資金調達間の差が以前の予測よりもさらに大きいことを示す。一方、報告書では、地球規模の気温上昇を2°C未満または1.5°Cに制限するために強化された、実質的なコストと困難を回避できる緩和アクションの重要性が強調されている⁸。

ジャーマンウォッチが作成したグローバル気候リスク指標(CRI)は、この問題において世界で最も多くの人に信頼されるデータベースの一つ、Munich Re NatCatSERVICEのデータに基づいて、発生した経済的損失だけでなく、死亡者数の観点からも、異常気象の影響を定量化した⁹。CRIは、絶対的影響と相対的影響の両方を調べている。相対的な指標に重点を置き、

4つの指標カテゴリーにおける国の平均ランキングを作成した。(計算の詳細については、「方法論的注釈」の章を参照してください)。最も高いランキングの国(「下位10」で構成されている¹⁰⁾は最も影響を受ける国であり、CRIを頻繁な事象またはまれな異常大災害のリスクがあるという警告見なす必要がある。

CRIは、人為的な気候変動のリスクの包括的な分析は提供していないが、他の分析¹¹⁾とともに、利用可能な最も信頼できる定量化されたデータに基づいて、気候関連のリスクに対する国の曝露と脆弱性を説明する分析と見なす必要がある。現在と過去の気候変動性、そしてこの20年間で気候変動が気候変動性に影響を与えている事実に基づいている。

5 国連環境計画 2016 p.12

6 彼らの数値は、気候シナリオ、割引率、気候モデルと社会経済モデルの想定パラメーターに左右される。分析は、平衡温度が2.5~3.4°C上昇、その後ある程度緩和される(パリ条約で求められているよりも不十分)場合にに基づいている。彼らは、これらの発生源に関する不確実性は非常に大きく、中長期的な残存損傷の意味のある予測は不可能であることを指摘している。

7 気候変動に関する政府間パネル 2018a p.153

8 同書 2018a

9 熱帯性暴風雨、冬の暴風雨、荒天、あられ、竜巻、局地的暴風などの気象事象。高潮、河川洪水、鉄砲水、大規模移動(地滑り)などの水文学事象。凍結、山火事、干ばつなどの気候学的事象。

10 「下位10」という用語は、それぞれの期間において最も影響を受けた10か国を指す。

11 例:コロンビア大学の分析; Maplecroftの気候変動脆弱性指数

2018年に最も影響を受けた国

2018年に最も影響を受けた国は日本、フィリピン、ドイツ、続いてマダガスカル、インド、スリランカである。表1は、2018年に最も影響を受けた10か国(下10)と、その加重平均ランキング(CRIスコア)と分析された4つの指標に関連する具体的な結果を示している。

表 1:2018 年に最も影響を受けた国

順位 2018 (2017)	国	CRI 指数	死者数	人口 10 万人当たり 死者数	被害総額 (百万米ドル 購買力平価)	GDP 対被害 %	人材開発指数 2018 年順位 ¹²
1(36)	日本	5.50	1282	1.01	35,839.34	0.64	19
2(20)	フィリピン	11.17	455	0.43	4,547.27	0.48	113
3(40)	ドイツ	13.83	1246	1.50	5,038.62	0.12	5
4(7)	マダガスカル	15.83	72	0.27	568.10	1.32	161
5(14)	インド	18.17	2081	0.16	37,807.82	0.36	130
6(2)	スリランカ	19.00	38	0.18	3,626.72	1.24	76
7(45)	ケニヤ	19.67	113	0.24	708.39	0.40	142
8(87)	ルワンダ	21.17	88	0.73	93.21	0.34	158
9(42)	カナダ	21.83	103	0.28	2,282.17	0.12	12
10(96)	フィジー	22.50	8	0.90	118.61	1.14	92

Ranking 2018 (2017)	Country	CRI score	Death toll	Deaths per 100 000 inhabitants	Absolute losses (in million US\$ PPP)	Losses per unit GDP in %	Human Development Index 2018 Ranking ¹²
1 (36)	Japan	5.50	1 282	1.01	35 839.34	0.64	19
2 (20)	Philippines	11.17	455	0.43	4 547.27	0.48	113
3 (40)	Germany	13.83	1 246	1.50	5 038.62	0.12	5
4 (7)	Madagascar	15.83	72	0.27	568.10	1.32	161
5 (14)	India	18.17	2 081	0.16	37 807.82	0.36	130
6 (2)	Sri Lanka	19.00	38	0.18	3 626.72	1.24	76
7 (45)	Kenya	19.67	113	0.24	708.39	0.40	142
8 (87)	Rwanda	21.17	88	0.73	93.21	0.34	158
9 (42)	Canada	21.83	103	0.28	2 282.17	0.12	12
10 (96)	Fiji	22.50	8	0.90	118.61	1.14	92

PPP = Purchasing Power Parities. GDP = Gross Domestic Product.

日本(1位)は、2018年に3つの非常に強い異常気象事象に見舞われた。7月6日から8日に通常の2倍量となる、200mm/日を超える大雨が測定された。集中豪雨により鉄砲水と土砂崩れが発生し、200人以上が死亡、5,000戸以上の家屋が被害を受け、230万人が避難した¹³。全体として、降雨は70億米ドルを超える被害をもたらした。2018年7月中旬から8月末にかけて、2層の高気圧により深刻な熱波が発生、138人の死亡者と70,000人以上が熱中症と熱中症のため入院を余儀なくされた¹⁴。熊谷市では日本最高気温となった41.1°Cが報告された¹⁵。2018年9月には、過去25年間で最も強力な熱帯性サイクロンとなった台風ジェビが日本に上陸した¹⁶。ジェビは日本の歴史的な風力の記録を破り、120億ドルを超える経済的損害をもたらした¹⁷。

台風 Mangkhut(2018年9月)は、フィリピン(2位)の北部でカテゴリー5の台風となった。2018年に世界中で記録された台風で最も強力な台風である¹⁸。フィリピンに上陸した際、最高速度時速270キロ¹⁹に達し、全国の25万人以上を襲った。約59人が死亡したが、その大部分は豪雨による地滑りが原因だった²⁰。

12 国連環境計画 2018

13 World Weather Attribution 2018

14 The Japan Times 2018

15 The Strait Times 2018

16 The Guardian 2018d

17 The New York Times 2019b

18 CNN 2018a

19 CNN 2018b

20 BBC 2018c

ドイツ(3位)は、激しい熱波の記録上2番目に暑い年を経験した²¹。2018年4月から7月までの期間は、ドイツでこれまで記録された最も高い気温で、平均気温より2.9°C上回った²²。この熱波により、1,234人が死に至った。1月の豪雨の後、夏の雨量は通常の雨量の61%にとどまり、2018年10月に土壌の70%が干ばつの影響を受けた²³。約8,000の農家で収穫が大幅に減少し、計30億ユーロ(35億4,400万米ドル)の被害が発生し²⁵、その損失を補うために、約10億ユーロ(11億8,000万米ドル)相当の連邦緊急救援を要請することとなった²⁴。

2018年1月、マダガスカル(4位)は東部に上陸したサイクロンアヴァ(サイクロン196406号)に襲われ、町は浸水し、建物は倒壊した²⁶。Avaは時速190キロの最高速度に達し、51人が

死亡した²⁷。その後、2018年3月にサイクロンエリアキムが15,000人以上に被害を及ぼし、17人の死者と6,300人近くが一時的に避難した²⁸。二つのサイクロンを合わせ、7万人が避難を余儀なくされた²⁹。

6月から9月まで毎年続くモンスーン時期は、2018年、インド(5位)に深刻な影響を与えた。インドの中でも特にケララ州は被害を受け、324人が水死または洪水による地滑りの下敷きになり死亡した³⁰。これはインドの過去100年において最悪の出来事である。22万人以上が家から避難することになり、2万戸の家と80のダムが破壊された³¹。被害額は24億ユーロ(28億米ドル)³²。さらに、同年10月と11月にインドの東海岸はサイクロンティトリとガ ज्याに襲われた。時速150キロの風速で、サイクロンティトリは少なくとも8人を殺し、約45万人が停電に見舞われた³³。

スリランカ(6位)も同じく2018年始からモンスーンの被害を受けた。5月20日から26日まで激しいモンスーンによる雨が降り、20の地区、特に南海岸と西海岸に被害を及ぼした³⁴。被害を受けた20地区の中でゴール州とカルタラ州が最も影響を受けた。通常、5月の1か月の平均降水量は290mmなのに対し、ゴールでは、24時間で166mmの雨が降った³⁵。少なくとも24人が死亡、17万人以上が影響を受け³⁶、6千人近くが難民となった³⁷。

19 CNN 2018b

20 BBC 2018c

21 Deutscher Wetterdienst (DWD) 2019

2121 ドイツ気象サービス(DWD)2019

22 Scinexx 2018

23 Frankfurter Allgemeine Zeitung 2018a

24 Deutsche Welle 2019b

25 Bayerische Landesbank 2019

25 バイエルン州立銀行 2019

26 Al Jazeera 2018

27 Le Monde 2018

27 ル・モンド・ディプロマティーク 2018

28 OCHA 2018

28 国連人道問題調節事務所 2018

29 Deutsche Welle 2019a

30 Zeit 2018

31 The Guardian 2018b

32 Frankfurter Allgemeine Zeitung 2018b

33 BBC 2018c

34 Ministry of Irrigation and Water Resources and Disaster Management 2018

35 FloodList 2018d

36 Disaster Management Centre of Sri Lanka 2018

37 FloodList 2018e

雨季の降雨はケニア(7位)、ルワンダ(8位)と東アフリカの他の国にも影響を与えた³⁸。2018年3月から7月の間に³⁹、ケニアでは通常の雨季の倍の雨量が降った⁴⁰。ケニアの中央高地で最も重要な河川が氾濫し、47郡のうち40郡に被害を及ぼし⁴¹41,183人が死亡、97人が負傷、321630人が避難し⁴²、生活と家畜が失われた⁴³。また、3月の大雨はルワンダのセベヤ川に沿って洪水を引き起こした(8位)。5000世帯の訳25000人が被害を受けた。泥や洪水で住居が破壊ないし損傷を受けた⁴⁴。洪水でコレラを悪化させ、また蚊の媒介するウイルスのまん延が起こった⁴⁵。

2018年、カナダ(9位)は年始から東部が -45.2°C と -48.2°C の極低温と寒かった。過去100年で最低気温である⁴⁶。2018年5月、ブリティッシュコロンビアの南部に影響を与えた洪水で4,000人以上が避難民となった。4月には記録的な最高気温になり、雪が溶けて川が溢水する原因となった⁴⁷。また、同じ地域で記録的な山火事シーズンとなり、16,000人が避難した⁴⁸。2,117の山火事が1,354,284ヘクタールを燃やし⁴⁹、カナダ西部の空が煙で充満し、大気質が最悪となった⁵⁰。2018年7月、激しい熱波がカナダを襲い、熱による合併症によりケベック州で93人が死亡した⁵¹。

2018年2月から4月の間フィジー(10位)は、3つのサイクロンの影響を受けた。サイクロンジータは、時速126キロの持続風速でフィジー南部に上陸し⁵²、288人が避難し⁵³、123万米ドルの被害をもたらした。2週間後、サイクロンジョシーとそれによって引き起こされた深刻な洪水により、8人の命が奪われ、約2300人が避難した⁵⁴。シーズンの最後のサイクロンケニは4月にフィジーに上陸した。サイクロンケニはカテゴリー3の熱帯低気圧としてカダブを襲い⁵⁵、55,8,935人が避難を余儀なくされた。全体として、サイクロンジョシーとケニはおおよそ15万人に影響を与えた⁵⁶。

38 World Weather Attribution 2018a

39 Rainfall totals in Nairobi at the five stations exceeded the normal amounts by two to three times in March and one to two times in April (Kilavi et al. 2018)

39 ナイロビの5つの観測所の降雨量の合計は、3月に2~3倍、4月に1~2倍で通常の量を上った。(Kilavi et al. 2018)

40 Kilavi et al. 2018

41 The Guardian 2018c

42 Kenya Red Cross 2018

43 UNICEF 2018

44 IFRC 2018.

45 The Guardian 2018c

46 The Weather Network 2018

47 FloodList 2018c

48 Daily Hive 2018

49 British Columbia Official Website 2018

50 BBC 2018a

51 Summer 2018 was the hottest on record in the Atlantic coast and in the south, the third-warmest summer on record (Government of Canada 2018)

51 2018 年夏は、大西洋岸で記録的に最も暑く、南部で3番目に暖かい夏だった (Government of Canada 2018)

52 Fiji Meteorological Services 2018

53 Fijian Broadcasting Corporation. 2018

54 FloodList 2018a

55 FloodList 2018b

56 Government of Fiji 2018