

気候変動を踏まえた 極端現象の頻度に関する情報の検討状況

2024年2月9日

気象庁

- 地球温暖化が進行すれば、災害をもたらすような極端な大雨等の発生頻度と強度が更に増加することが懸念されている。
- 2022年12月の懇談会第6回での議論では、大雨等の極端現象の発生頻度と強度の変化に関する情報拡充の必要性について、ご助言を戴いた。
 - ✓ 気象現象の極端化などに対して、防災分野にアプローチする取組を強化してほしい。
 - ✓ 未経験なことについての表現の仕方として、発生頻度の増加、雨の量や強さの増加といった分かりやすい視点でも何か表現できると良い。

(懇談会第6回議事概要より)

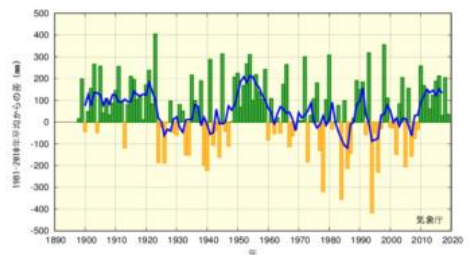
- 現在気象庁では、専門家や関係機関等に話を伺いながら、極端現象の発生頻度と強度の変化について解析し、ポイントを「日本の気候変動2025」に解説するとともに、詳細を気象庁HPで提供する方向で作業中。

- 「日本の気候変動2020」では、特定の閾値（例えば日降水量200mm以上）に対する極端現象の発生回数の変化等について情報提供している。

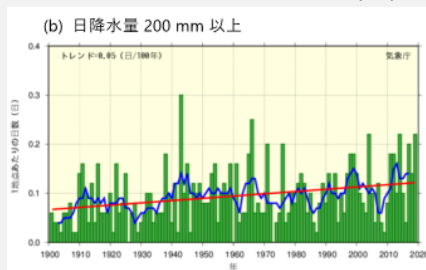
「日本の気候変動2020」での降水量に関する主な情報

観測成果

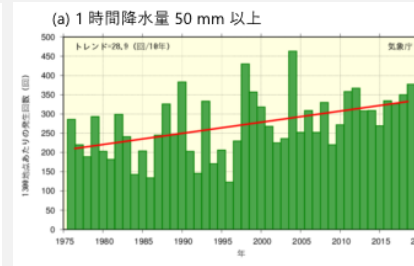
年降水量



大雨の発生回数の経年変化



日降水量200mm以上、
(1901年～)

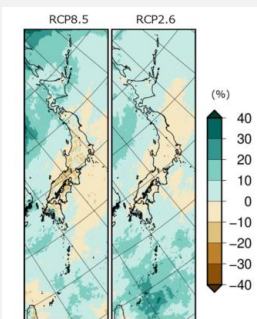


1時間50mm以上、
(1976年～)

「日本の気候変動2025」では、新たに、大雨の発生頻度と強度の増加の定量的な情報を掲載する予定

将来予測

年降水量の予測

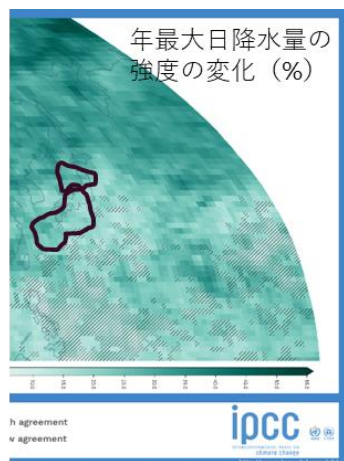
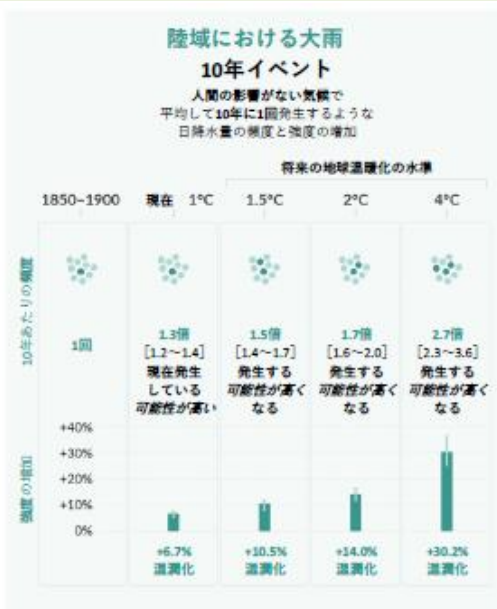


大雨の発生回数等の将来変化

	2°C上昇シナリオによる予測 <small>パリ協定の2°C目標が達成された世界</small>	4°C上昇シナリオによる予測 <small>現時点を越える追加的な緩和を取らなかった世界</small>
日降水量200 mm以上の年間日数	約1.5倍に増加	約2.3倍に増加
1時間降水量50 mm以上 ^(注) の頻度	約1.6倍に増加	約2.3倍に増加

- IPCC第6次評価報告書では、地球温暖化が進行するにつれ極端現象の発生頻度と強度が増加することについて、模式的に示されている。（左）
- 国内での適応策検討の先行事例としては、国土交通省において気候変動の影響を踏まえた治水計画の見直しが進められている。（右）

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書



(左) IPCC AR6 WG1 SPM 図SPM.6
 (右) IPCC AR6 WG1 Interactive Atlas

国土交通省 気候変動を踏まえた治水計画の見直し

気候変動を踏まえた計画へ見直し

○治水計画を、過去の降雨実績に基づく計画から「気候変動による降雨量の増加などを考慮した計画」に見直し

これまで
 洪水、内水氾濫、土砂災害、高潮・高波等を防御する計画は、これまで、過去の降雨、潮位などに基づいて作成してきた。

しかし、
 気候変動の影響による降雨量の増大、海面水位の上昇などを考慮すると現在の計画の整備完了時点では、実質的な安全度が確保できないおそれ

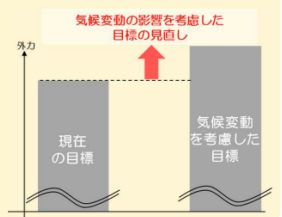
気候変動による降雨量の増加*、潮位の上昇などを考慮したものに計画を見直し
* 世界の平均気温の上昇を2度に抑えるシナリオ（パリ協定が目標としているもの）

気候変動シナリオ	降雨量 (河川整備の基本とする洪水規模(1/100等))
2°C上昇相当	約1.1倍

↓ 降雨量が約1.1倍となった場合

全国の平均的な傾向【試算結果】	流量	洪水発生頻度
	約1.2倍	約2倍

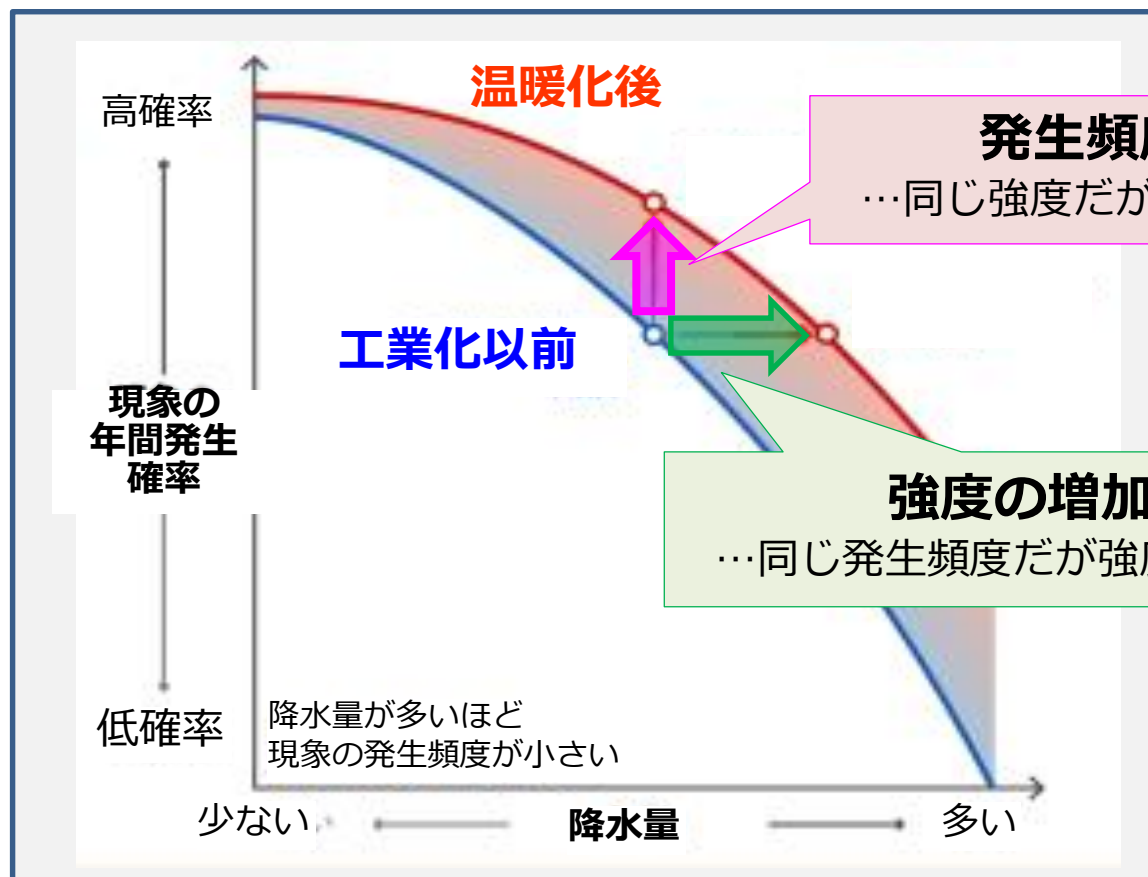
※ 流量変化倍率及び洪水発生頻度の変化倍率は、一級水系の河川整備の基本とする洪水規模（1/100～1/200）の降雨に降雨量変化倍率を乗じた場合と乗じない場合で算定した、現在と将来の変化倍率の全国平均値



治水計画の分野で、リスクを定量的に評価して適応策に取り組む先行事例

国土交通省第128回河川整備基本方針検討小委員会 参考資料1

- 極端現象の統計的な性質として、より極端になるほど発生頻度が低い性質がある。
- 地球温暖化が進むと、極端現象はより起こりやすく、より強くなる。



気候の変化は、極端現象の強度及び発生頻度に変化をもたらす。

- 観測・予測データを用いて、大雨の発生頻度と強度の統計関係を定量的に解析する。
 - 観測データの解析では、気象官署およびアメダスの観測データを使用。
 - 将来予測においては、気候予測データセット2022における大規模アンサンブルデータを用いる。(d4PDFシリーズ (20km解像度))

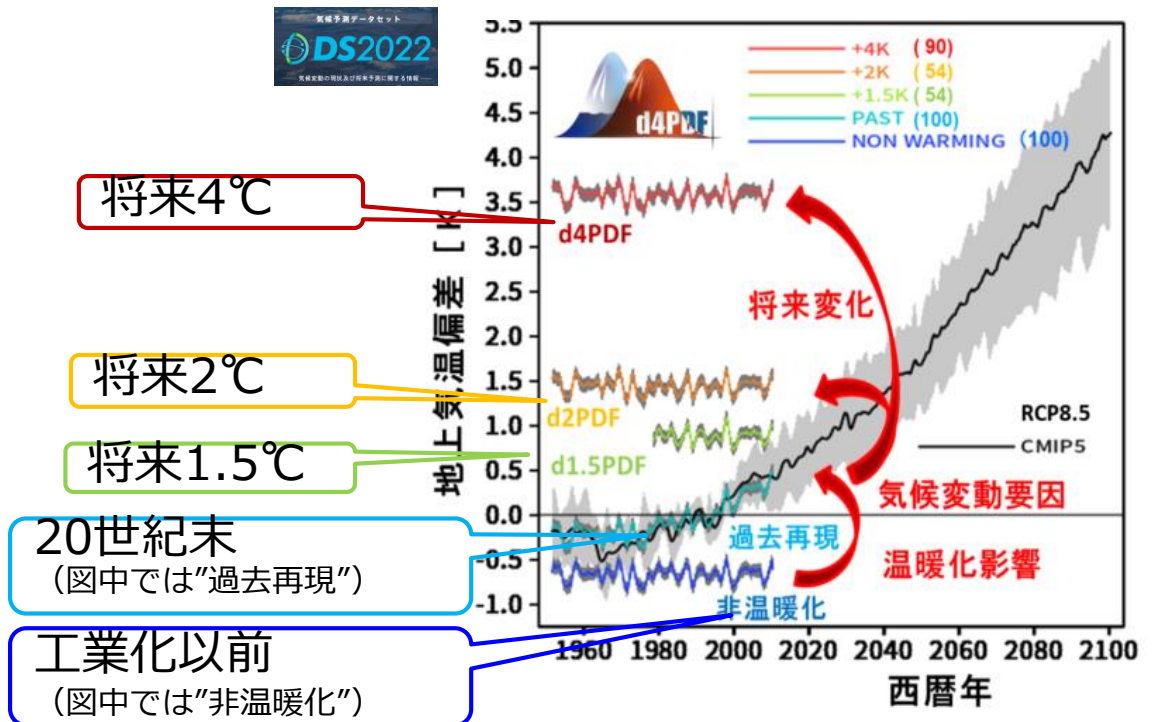
将来予測の解析に用いるデータ

○5種類の時期・状態を解析

- ✓工業化以前
- ✓20世紀末 (1981年9月～2011年8月 (30年分))
- ✓将来1.5℃
- ✓将来2℃
- ✓将来4℃

○事例数

- ✓いずれも、30年分 * 50メンバー = 1500年分



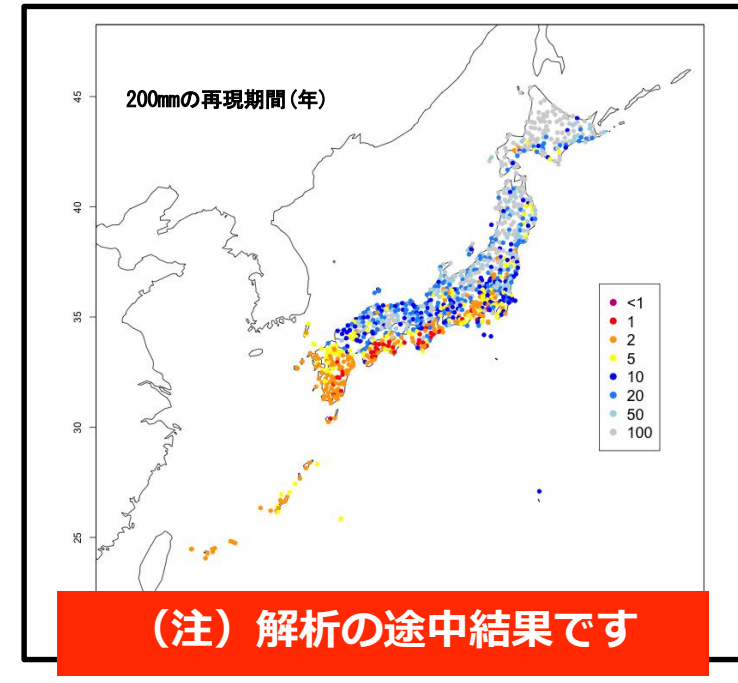
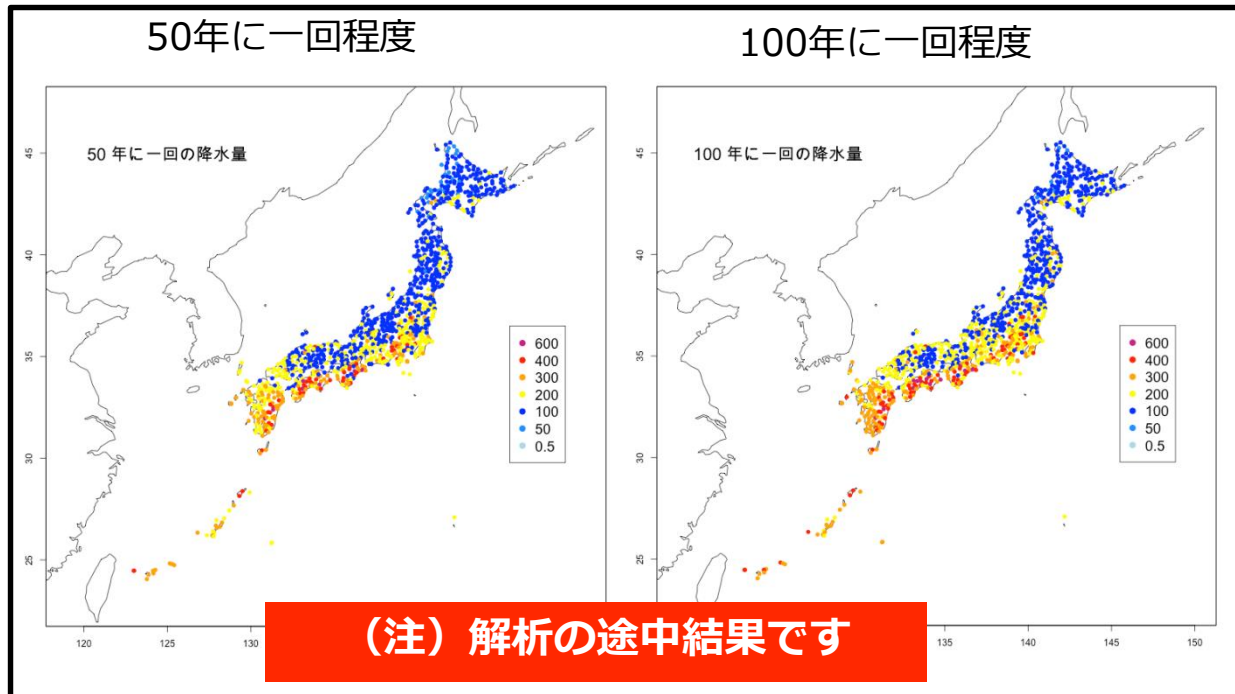
- XX年に一回の極端な大雨の発生頻度と強度について解析中。
 - ✓ 長期間（1901年～）観測データのある全国51地点
 - ✓ 1976年以降観測を継続しているアメダス地点（全国約1,000地点）

〇〇年に一回程度
の大雨の日降水量
(その期間に平均的に一回起こると考えられる降水量)

大雨の再現期間
(日降水量200mm以上の大雨が平均的に何年に一回起こるか?)

アメダスによる大雨の日降水量(mm)

アメダスによる日降水量200mm以上の大雨の平均的な頻度 (年/回)

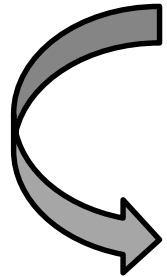


- XX年に一回の極端な大雨の発生頻度と強度の将来変化について新たに解析中。

発生頻度の増加
…同じ強度だが発生頻度が増加

強度の増加
…同じ発生頻度だが強度が増加

着目する基準を変えると…



工業化以前を基準

再現期間	発生頻度					強度				
	工業化以前	20世紀末	1.5°C	2°C	4°C	工業化以前	20世紀末	1.5°C	2°C	4°C
工業化以前を基準に10年	—	1.2倍	1.6倍	1.7倍	2.5倍	—	+4.4%	+11%	+14%	+26%
30年	—	1.3倍	1.8倍	2.1倍	3.5倍	—	+4.6%	+12%	+15%	+29%
50年	—	1.3倍	1.9倍	2.3倍	4.1倍	—	+4.8%	+12%	+16%	+30%
100年	—	1.4倍	2.1倍	2.6倍	5.1倍	—	+5.0%	+12%	+16%	+31%

20世紀末を基準

再現期間	発生頻度					強度				
	工業化以前	20世紀末	1.5°C	2°C	4°C	工業化以前	20世紀末	1.5°C	2°C	4°C
20世紀末を基準に10年	0.8倍	—	1.3倍	1.5倍	2.2倍	-4.2%	—	+6.3%	+8.9%	+21%
30年	0.8倍	—	1.5倍	1.7倍	3.0倍	-4.4%	—	+6.7%	+9.8%	+23%
50年	0.8倍	—	1.5倍	1.8倍	3.4倍	-4.6%	—	+6.8%	+10%	+24%
100年	0.8倍	—	1.6倍	2.0倍	4.1倍	-4.7%	—	+6.9%	+11%	+25%

(注) 解析の途中結果です

「日本の気候変動2025」では、地方別の変化倍率も掲載する予定

100年に一回の極端な大雨の発生頻度および強度の将来変化（工業化以前を基準）

発生頻度の増加

…同じ強度だが発生頻度が増加

強度の増加

…同じ発生頻度だが強度が増加

	発生頻度					強度				
	工業化以前	20世紀末	1.5°C	2°C	4°C	工業化以前	20世紀末	1.5°C	2°C	4°C
全国	—	1.4倍	2.1倍	2.6倍	5.1倍	—	+5.0%	+12%	+16%	+31%
北海道地方	—	1.2倍	2.1倍	3.0倍	7.3倍	—	+2.7%	+12%	+22%	+46%
東北地方	—	1.5倍	2.4倍	3.0倍	6.1倍	—	+5.3%	+15%	+20%	+39%
関東甲信地方	—	1.5倍	2.2倍	2.8倍	4.7倍	—	+5.8%	+15%	+21%	+36%
北陸地方	—	1.5倍	2.5倍	2.5倍	4.5倍	—	+5.9%	+17%	+16%	+30%
東海地方	—	1.5倍	2.0倍	2.5倍	4.1倍	—	+6.1%	+10%	+16%	+28%
近畿地方	—	1.4倍	2.0倍	2.2倍	3.3倍	—	+5.6%	+12%	+13%	+23%
中国地方	—	1.3倍	1.4倍	1.6倍	2.1倍	—	+4.1%	+5.8%	+7.9%	+13%
四国地方	—	1.3倍	2.0倍	2.4倍	4.0倍	—	+2.3%	+11%	+14%	+24%
九州北部地方	—	1.3倍	1.7倍	1.7倍	3.1倍	—	+3.4%	+9.0%	+8.5%	+20%

(注) 解析の途中結果です

- 現在、大雨等の極端現象の頻度と強度の変化について解析中です。
- 発生頻度と強度の増加率に関する統計は、「日本の気候変動2020」等で示してきた大雨の年間発生回数が増えている等の統計と比べると新しい情報であるため、丁寧な説明が必要となります。
- 引き続き、「日本の気候変動2025」にポイントを解説するとともに、詳細を気象庁HPで提供できるよう作業を進めてまいります。