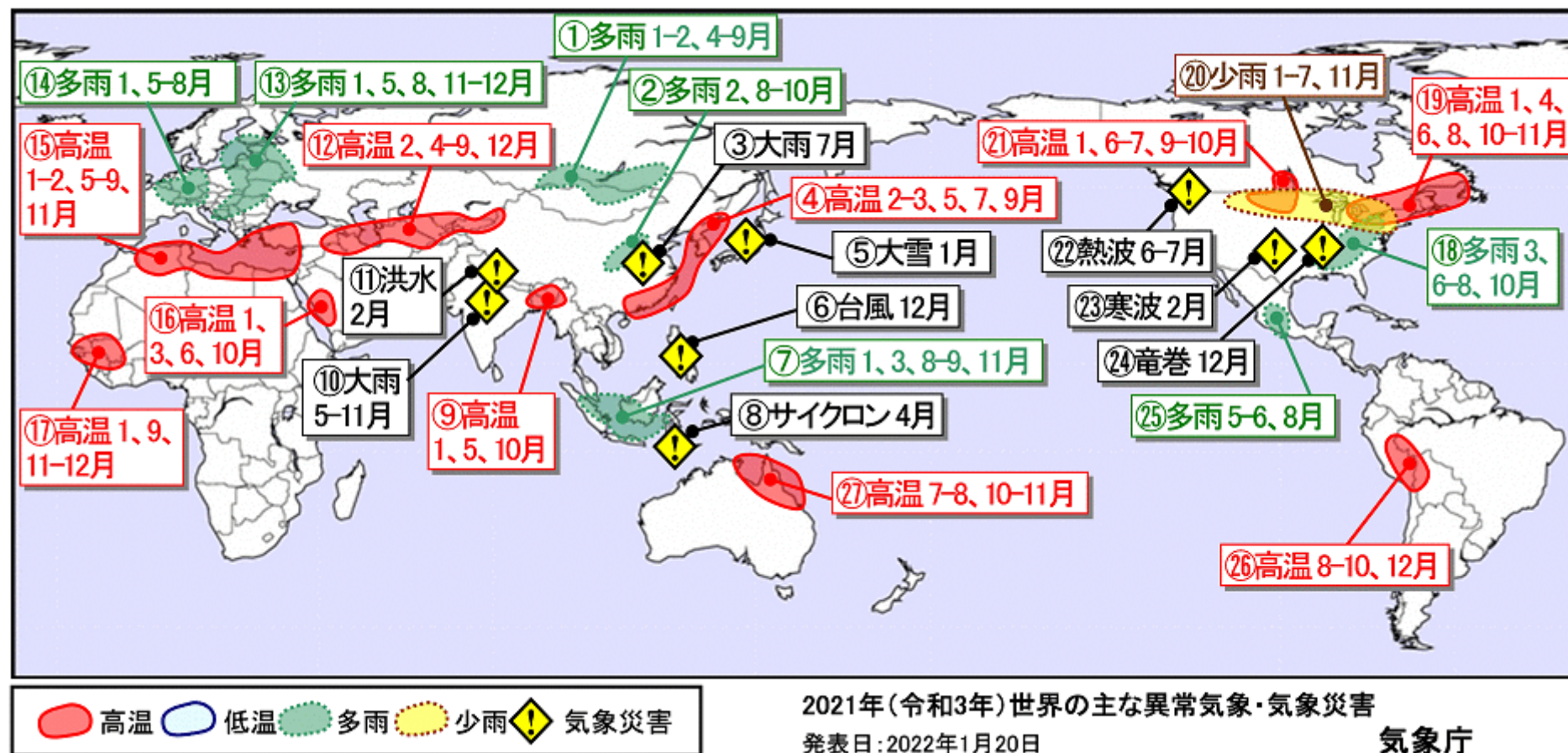


地球温暖化の現状と将来予測について

気象庁 大阪管区気象台 気象防災部
気候変動・海洋情報調整官
和田 晃

2021年 世界の主な異常気象・気象災害

➤ 世界各地で異常高温が発生。各国の最高気温の記録を更新した所も。

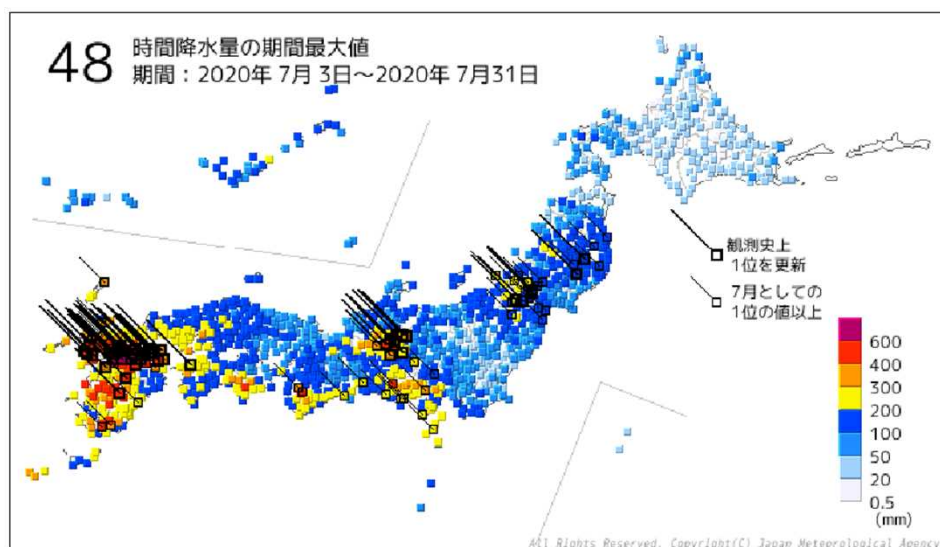


異常気象は、ある場所において30年に1回以下のまれな頻度で発生する現象と定義。

「高温」「低温」「多雨」「少雨」は、月平均気温と月降水量の異常現象が1年のうち3か月以上繰り返された場合、気象災害は、米国国際開発庁とベルギー・ルーベンカトリック大学が共同運用する災害データベース(EM-DAT)や各国政府・国連機関等による人的被害や経済的損失から。地理的広がりも考慮した。

気象庁ホームページ「世界の年ごとの異常気象」 <https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/monitor/annual/> より

近年の日本の異常気象・気象災害

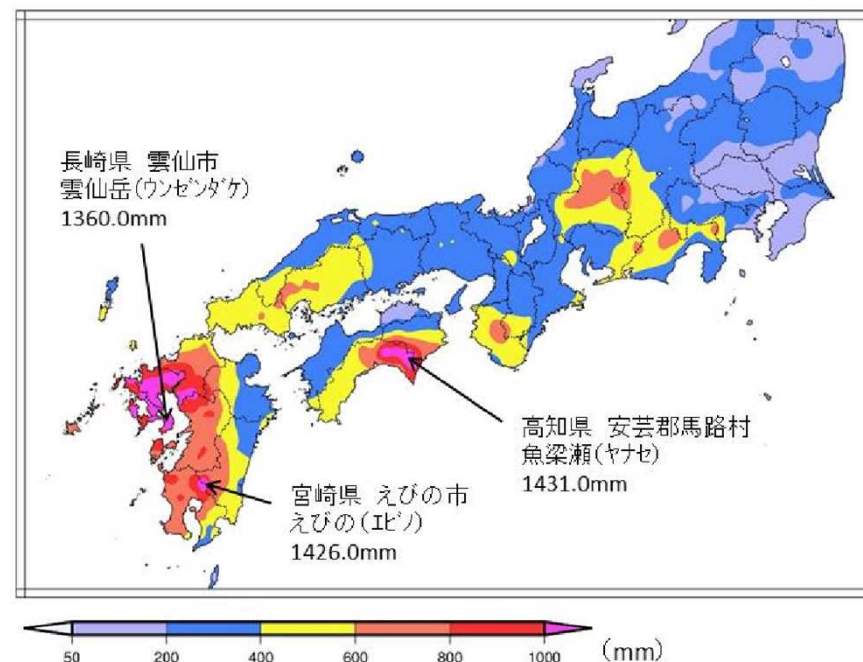


48時間降水量期間最大値(2020年7月3日～31日)

令和2年7月豪雨

特に、上旬は、九州地方等で記録的な大雨となり甚大な被害が発生。下旬には山形県で最上川が氾濫するなど、東北地方でも大雨の被害が発生

報道発表資料より(令和2年8月20日気象庁発表)



期間降水量(期間:2021年8月11日～26日)

令和3年8月の記録的な大雨

西日本～東日本の広い範囲で大雨となり、総降水量が多いところで1400mmを超える記録的な大雨に見舞われた

報道発表資料より(令和3年9月13日気象庁発表)

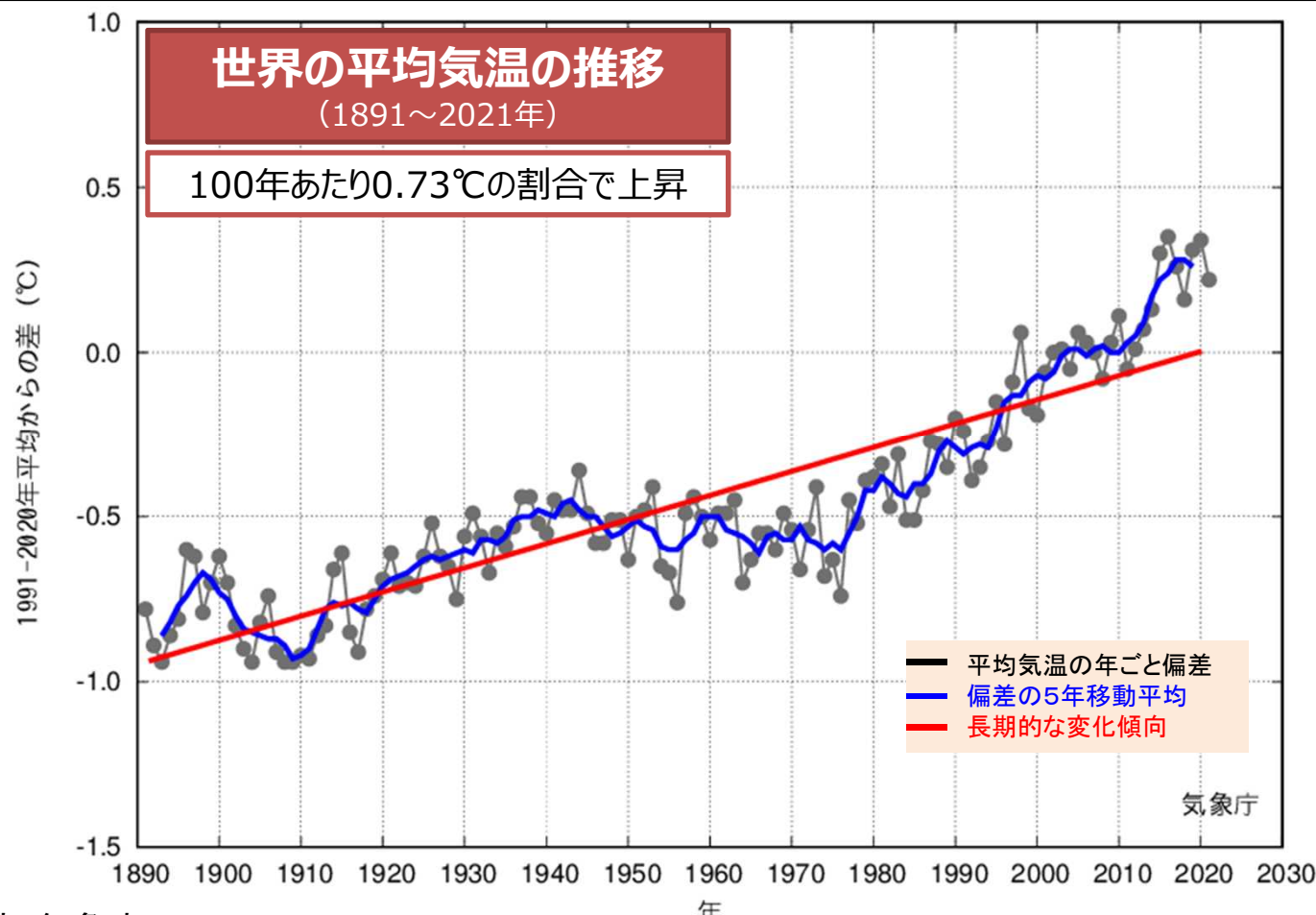
地球温暖化の進行に伴う長期的な大気中の水蒸気の増加により、降水量が増加した可能性がある

地球温暖化は私たちの暮らしに確実に影響を与えている

1. 地球温暖化の現状
 - 1-1. 地球温暖化とその要因
 - 1-2. 日本の気候の変化
2. 地球温暖化の将来予測
 - 2-1. 世界の気候の将来予測
 - 2-2. 日本の気候の将来予測

1-1. 地球は温暖化している

- 世界の年平均気温は、長期的には**100年あたり約0.73℃の割合で上昇**。2021年は統計開始以降で第6位の高温。
- 人間活動の影響によって**既に工業化前より約1℃上昇している**。
(IPCC第6次評価報告書)



上昇率は海上より
陸上のほうが高い

北半球高緯度地域
の上昇率が高い

1-1. 気候が変動する要因

- 「気候」とは、大気の平均的な状態のこと。
- 気候は自然的要因と人為的要因で変動し、大気だけでなく大気、海洋、陸面、雪氷などの様々な要素が相互に係わる。

気候変動の主な要因

内部変動 (自然的要因)

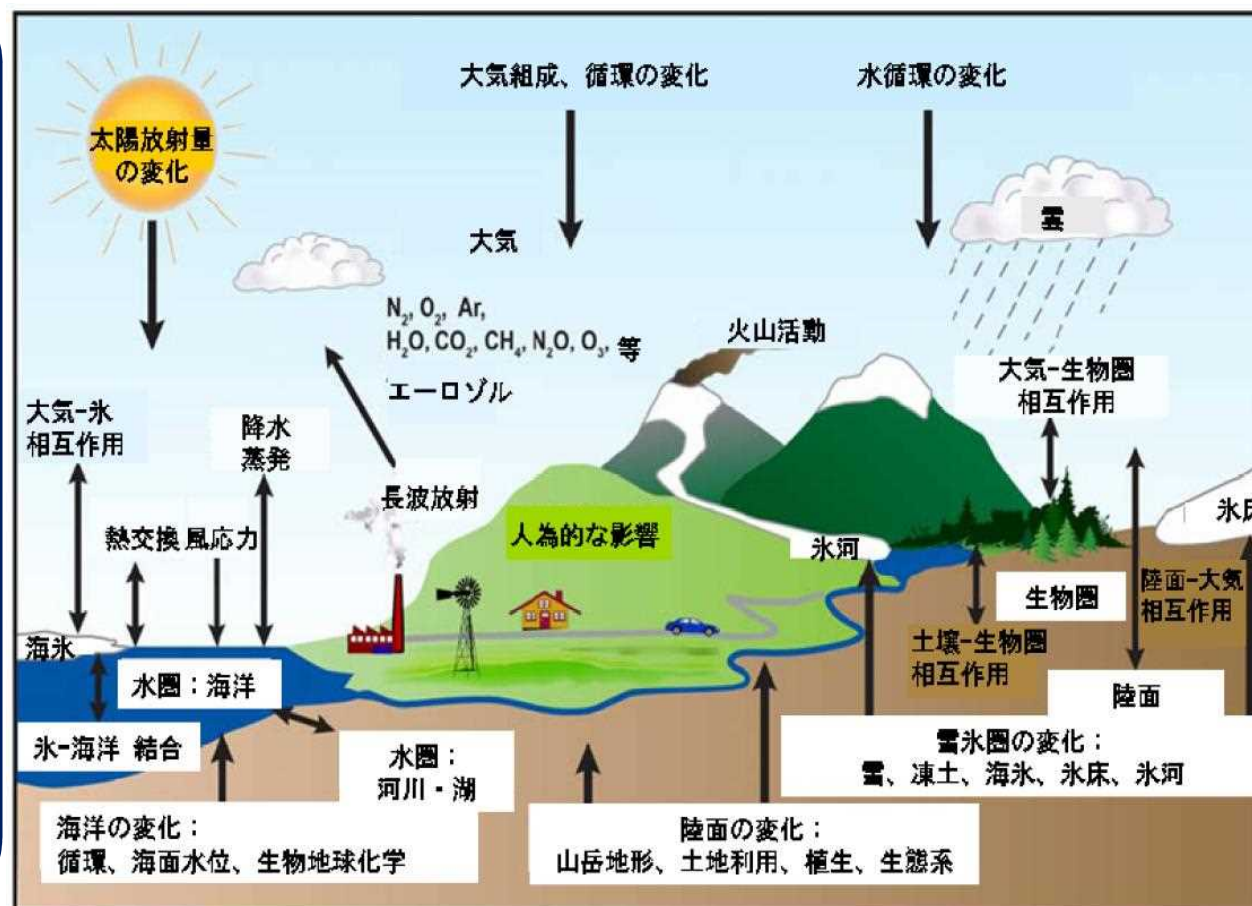
- ◆ エルニーニョ現象など

外的な強制要因 (自然的要因)

- ◆ 火山の噴火
- ◆ 太陽活動の変動など

外的な強制要因 (人為的要因)

- ◆ 二酸化炭素濃度の変化
- ◆ 土地利用の変化など



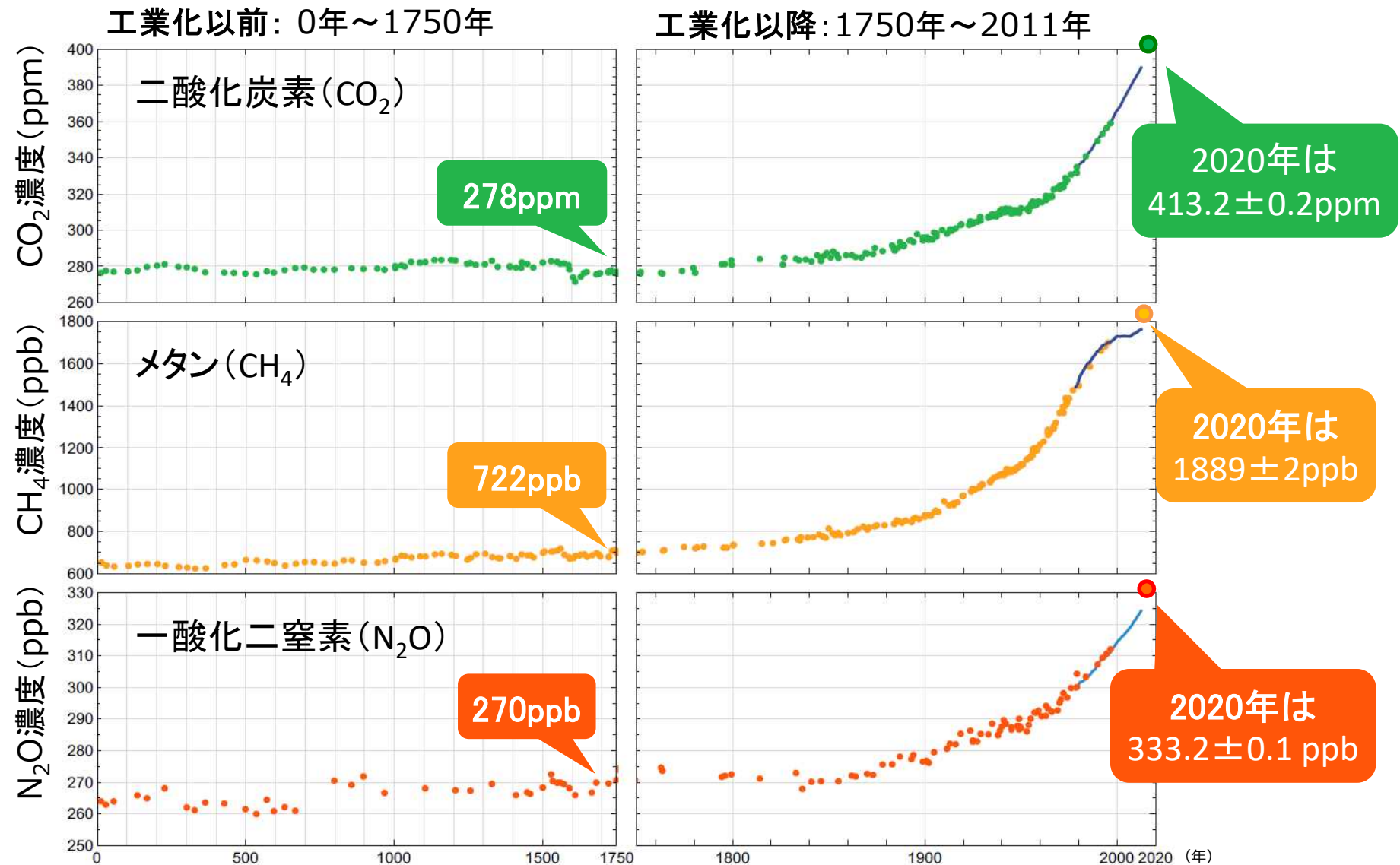
1-1. 温室効果とは？

- 大気にわずかに含まれる温室効果ガス（二酸化炭素など）は、太陽光で暖められた地表から放出された赤外線を吸収し、地表に向けて赤外線を放出。この戻ってきた赤外線が地表を再び暖める。
- これらの過程により、地表及び地表付近の大気を暖めることを「温室効果」という。



1-1. 大気中の温室効果ガス(CO₂、CH₄、N₂O)の濃度の増加

カラーのプロットデータは氷床コアなどの測定結果、近年における実線は直接的な大気の測定結果



出典：IPCC(2013), AR5 WG1 Fig 6.11、WMO温室効果ガス年報第17号（2021）

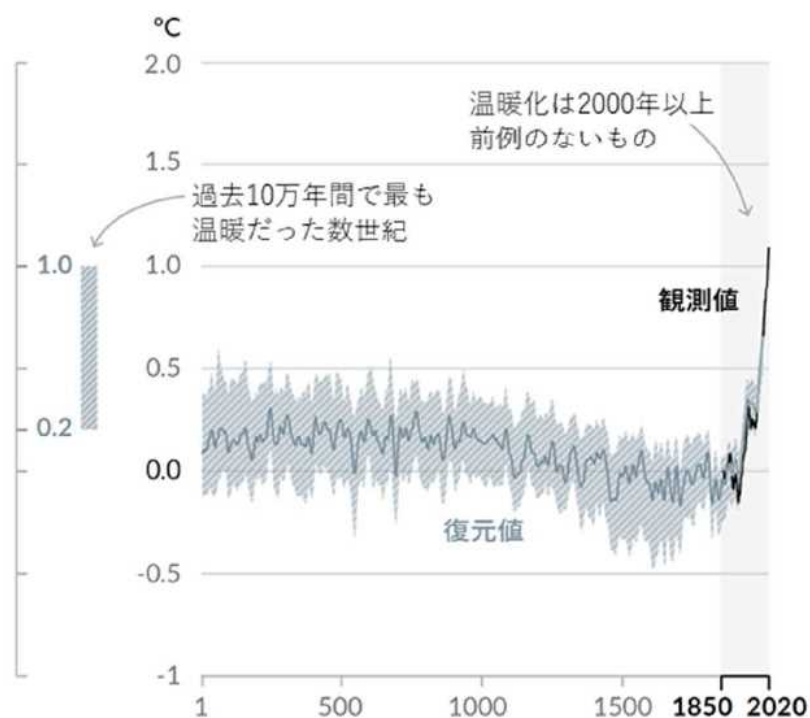
1-1. 近年の気候変動は人間活動が影響している

- 人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない。
- 人間の影響は、少なくとも過去2000年間に前例のない速度で、気候を温暖化させてきた。

1850～1900年を基準とした世界平均気温の変化

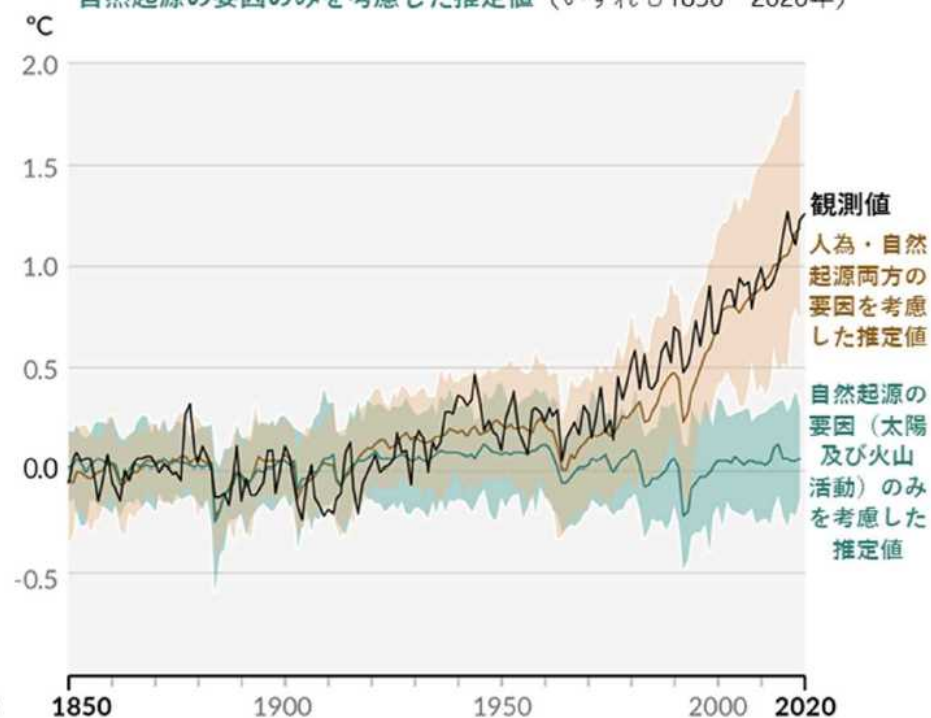
a) 世界平均気温（10年平均）の変化

復元値（1～2000年）及び観測値（1850～2020年）



b) 世界平均気温（年平均）の変化

観測値並びに人為・自然起源両方の要因を考慮した推定値及び
自然起源の要因のみを考慮した推定値（いずれも1850～2020年）



1-2. 近畿、中国、四国地方の気候も温暖化している

- 世界と日本の年平均気温は、様々な時間スケールの変動を伴いながら上昇しています。
- 気温の上昇は一樣ではなく、日本の年平均気温の上昇は世界平均よりも速く進んでいます。
(日本の気候変動2020本編第2章より)
- 近畿、中国、四国地方の年平均気温も、様々な周期の変動を繰り返しながら上昇しています。

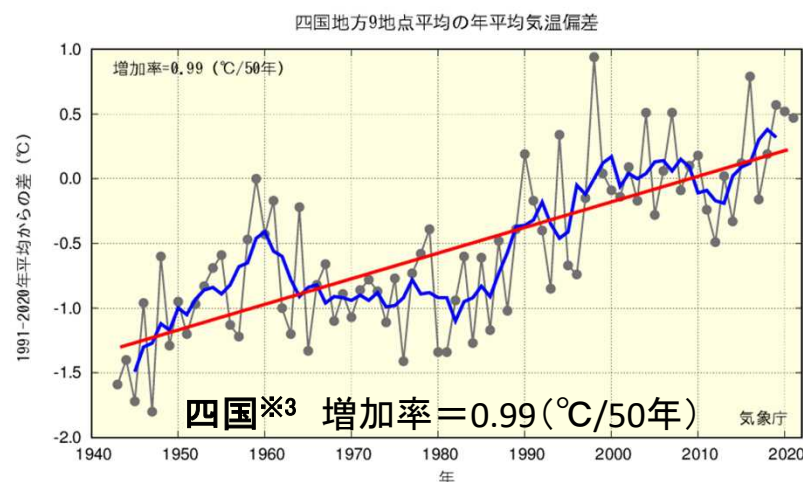
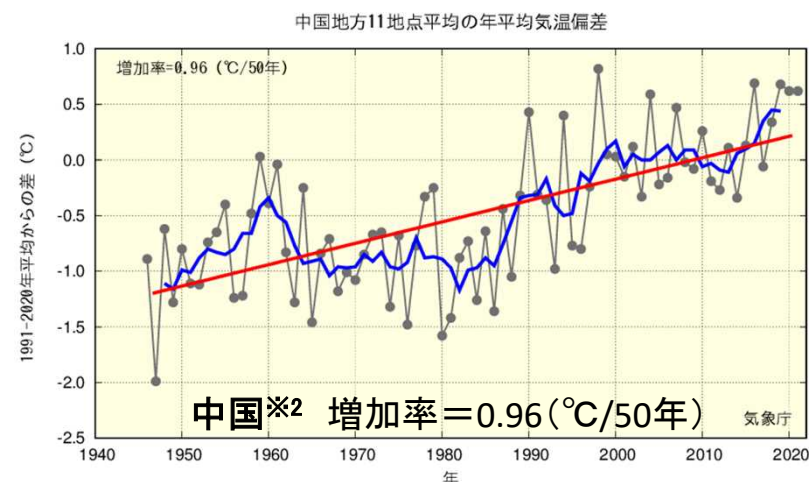
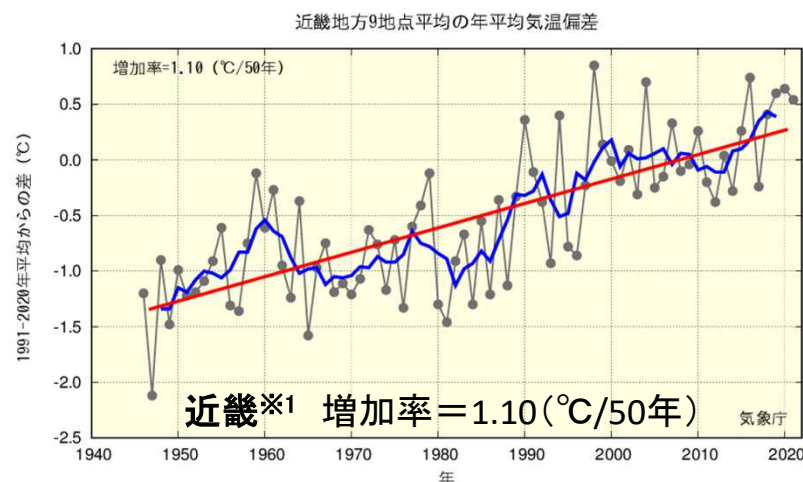


図 近畿、中国、四国地方の年平均気温の平年値からの差
細線(黒)は各年の平均気温の平年値からの偏差、太線(青)は偏差の5年移動平均値(その年および前後2年を含めた5年の平均値)、直線(赤)は長期変化傾向を示す。平年値は1991~2020年の30年平均値。観測地点の移転による影響は補正しています。

※1 近畿地方9地点: 豊岡、舞鶴、京都、彦根、姫路、神戸、大阪、和歌山、潮岬。観測地点の移転後の経過年数が短い洲本および奈良のデータは含まれていません。

※2 中国地方11地点: 西郷、松江、境、米子、鳥取、浜田、津山、広島、呉、福山、岡山。

※3 四国地方9地点: 松山、多度津、高松、宇和島、高知、徳島、宿毛、清水、室戸岬。

1-2. 真夏日、猛暑日、熱帯夜は増加

- 日本国内では、猛暑日、真夏日、熱帯夜の日数が有意に増加している一方、冬日の日数は有意に減少しています。（日本の気候変動2020本編第2章より）
- 近畿、中国、四国地方においても、猛暑日、熱帯夜等の日数は有意に増加し、1990年代以降特に多くなっています。一方冬日の日数は有意に減少しています。

猛暑日：日最高気温35℃以上、真夏日：日最高気温30℃以上、熱帯夜：日最低気温25℃以上、冬日：日最低気温0℃未満

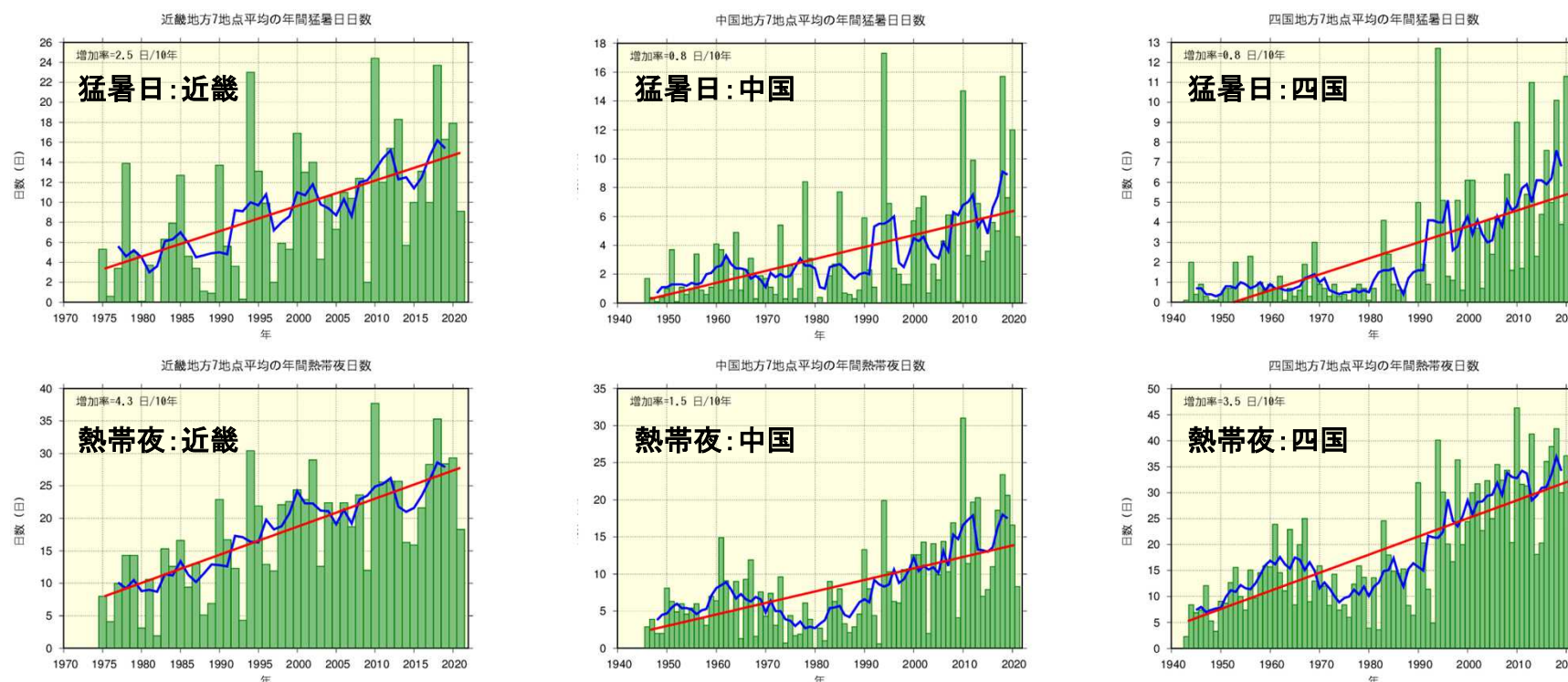


図 近畿、中国、四国地方における猛暑日及び熱帯夜年間発生日数の経年変化

棒グラフ(緑)は毎年の値、実線(青)は5年移動平均値、直線(赤)は長期変化傾向を示す。

近畿地方7地点：豊岡、舞鶴、京都、彦根、姫路、大阪、和歌山。観測地点の移転により、神戸、洲本、潮岬、奈良のデータは含まれていません。

中国地方7地点：西郷、松江、境、米子、浜田、津山、福山。観測地点の移転により、鳥取、広島、呉、岡山のデータは含まれていません。

四国地方7地点：松山、多度津、高松、高知、徳島、清水、室戸岬。観測地点の移転により、宇和島、宿毛のデータは含まれていません。

1-2. 大雨の頻度が増え、一方で雨の降る日数は減少

- 日本国内の大雨及び短時間強雨の発生頻度は有意に増加し、雨の降る日数は有意に減少しています。（日本の気候変動2020本編第4章より）
- 近畿地方においては、短時間強雨の発生頻度は有意に増加しています。
- 四国地方においては、大雨の発生頻度は有意に増加しています。
- また、近畿、中国、四国地方においては、雨の降らない日が有意に増加しています。

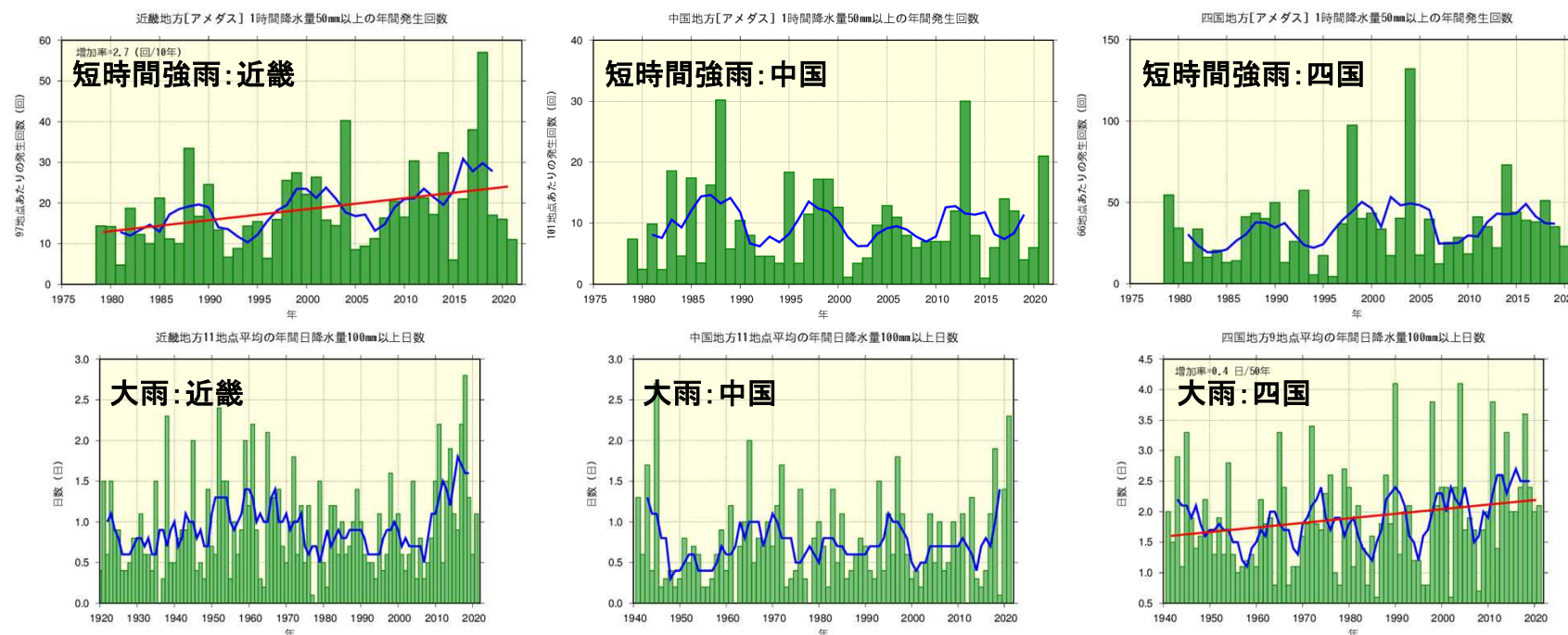


図 近畿、中国、四国地方の短時間強雨及び大雨の年間発生回数の経年変化

短時間強雨: 1時間降水量50mm以上 大雨: 日降水量100mm以上

棒グラフ(緑)は毎年の値、実線(青)は5年移動平均値、直線(赤)は長期変化傾向を示す。

近畿地方11地点: 豊岡、舞鶴、京都、彦根、姫路、神戸、大阪、洲本、和歌山、潮岬、奈良。

中国地方11地点: 西郷、松江、境、米子、鳥取、浜田、津山、広島、呉、福山、岡山。

四国地方9地点: 松山、多度津、高松、宇和島、高知、徳島、宿毛、清水、室戸岬。

熱帯低気圧・台風にはこれまで明瞭な変化は見られない

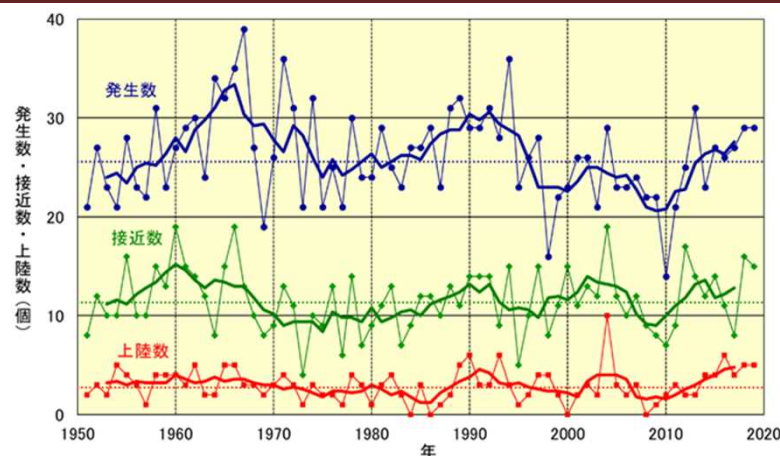
- 北大西洋域において1970年代以降、強い熱帯低気圧の発生数や強度の増加傾向に対する確信度は高い。その他の海域においては、熱帯低気圧の発生数に有意な長期変化傾向は見られず、強度の増加傾向については十分な証拠がない。

＜IPCC第5次評価報告書＞

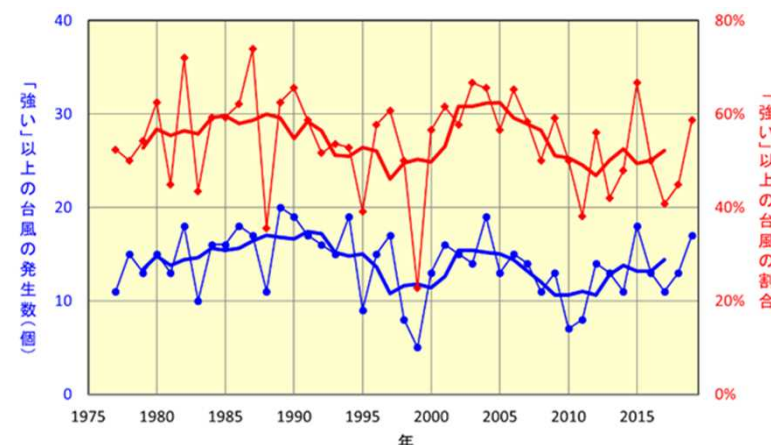
- 台風の発生数、日本への接近数には、いずれも長期的な変化傾向は見られない。上陸数はサンプル数が少なく、長期変化傾向の評価は難しい。
- 「強い」以上の台風の発生数、割合は、年々変動が大きく長期変化傾向は見られない。

＜気象庁の解析＞

台風の発生数・接近数・上陸数（1951～2019年）



「強い」以上の台風の発生数・割合（1976～2019年）



文部科学省及び気象庁「日本の気候変動2020」より

https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/2020/pdf/cc2020_shousai.pdf

1-2. 日本近海の平均海面水温は上昇している

- 日本近海の平均海面水温は、世界平均の2倍を超える割合で有意に上昇している。
- 昇温の割合は、日本近海でも季節や海域によって異なり、時間的にも一定ではない。

日本近海における、2021年までのおよそ100年間にわたる海域平均海面水温(年平均)の上昇率は、 $+1.19^{\circ}\text{C}/100\text{年}$ 。この上昇率は、世界全体で平均した海面水温の上昇率($+0.56^{\circ}\text{C}/100\text{年}$)よりも大きく、日本の気温の上昇率($+1.28^{\circ}\text{C}/100\text{年}$)と同程度の値。

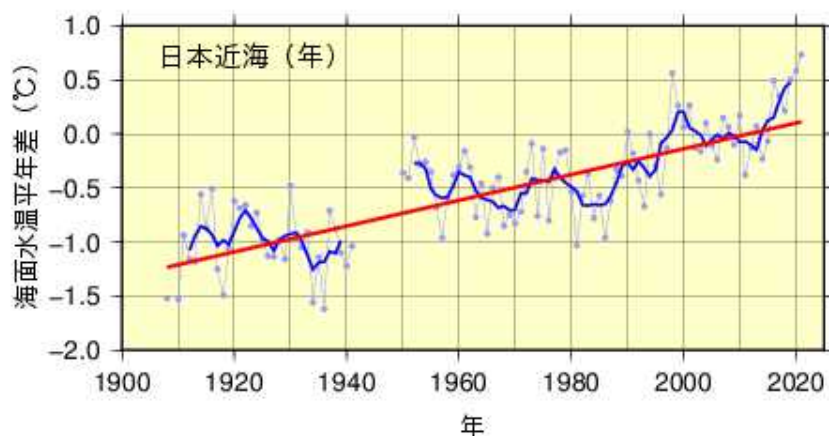


図 日本近海の全海域平均海面水温(年平均)の平年差の推移

青丸は各年の平年差を、青の太い実線は5年移動平均値を表す。赤の太い実線は長期変化傾向を表す。平年値は1991～2020年の30年間の平均値。

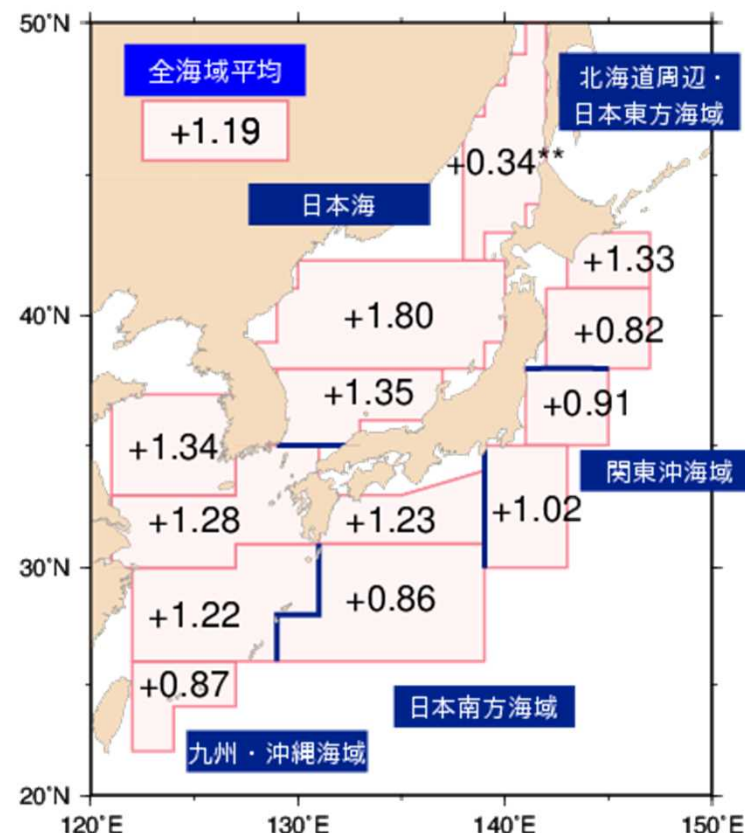


図 日本近海の海域平均海面水温(年平均)の上昇率($^{\circ}\text{C}/100\text{年}$) 数字は信頼水準99%以上で統計的に有意な値を示す。上昇率が「#」とあるものは、その海域では統計的に有意な長期変化傾向が見出せないことを示す。

1-2. 日本沿岸の平均海面水位は近年上昇傾向が見られる

- 日本沿岸の平均海面水位は、過去100年間に上昇傾向は見られないものの、1980年以降では上昇傾向が見られる。

1991～2020年の
平均を0としている

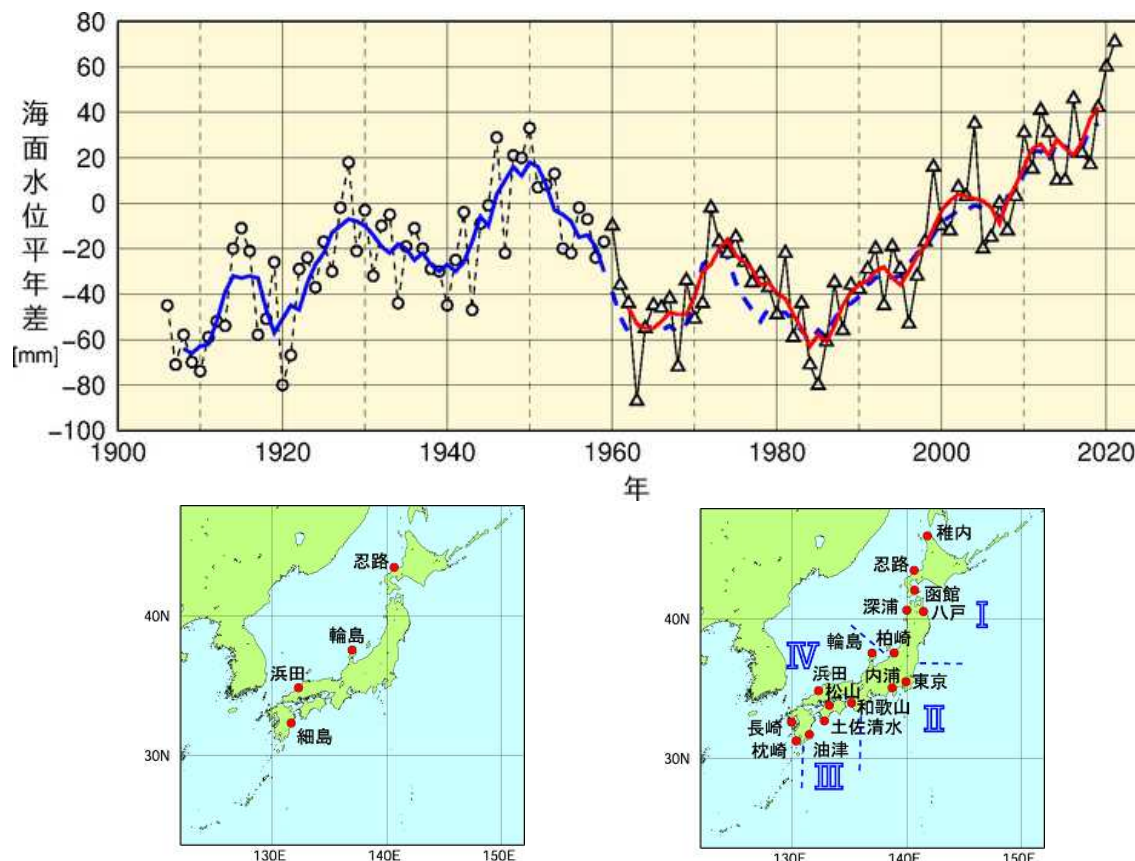


図 日本沿岸の平均海面水位の平年偏差と海面水位監視地点の位置

1960年以前は4地点(左図)の年平均値(○)、1960年以後は16地点を4海域(海域Ⅰ～Ⅳ)に分けて(右図)海域毎に平均し、それらを全体で平均した年平均値(△)(ただし、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の影響を受けた函館、深浦、柏崎、東京、八戸は、2011年以降のデータを使用していません。)また、青実線は4地点、赤実線は4海域平均の平年差の5年移動平均、青破線は青実線と同じ手法を1960年以降の期間について求めた値

1-2. さくらの開花日は早まり、かえでの紅葉日は遅くなる

- 1953年以降、さくらの開花日は、10年当たり1.1日の変化率で早くなっている。また、かえでの紅葉・黄葉日は、10年当たり3.1日の変化率で遅くなっている（いずれの変化も信頼水準99%で統計的に有意）
- これらの現象が発現する前の平均気温との相関が高いことから、これら経年変化の特徴の要因の一つとして長期的な気温上昇の影響が考えられる。

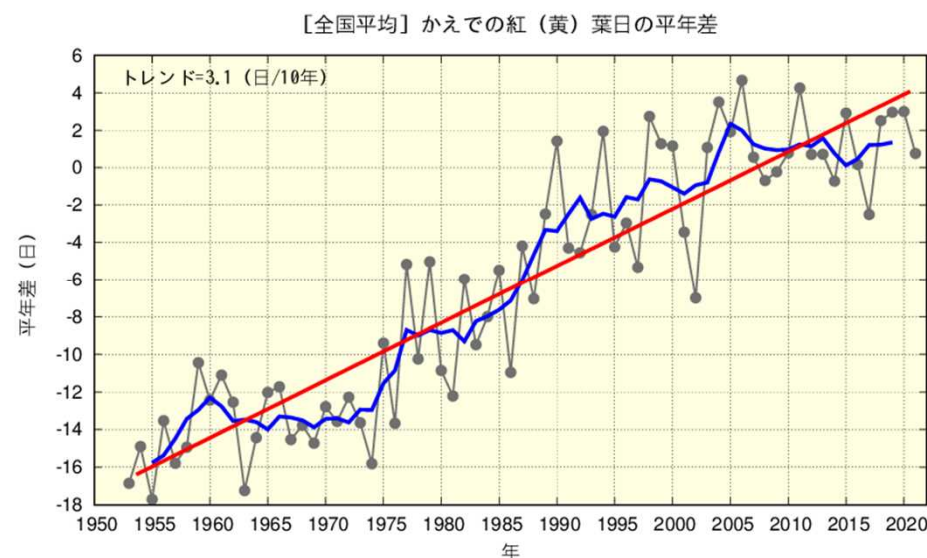
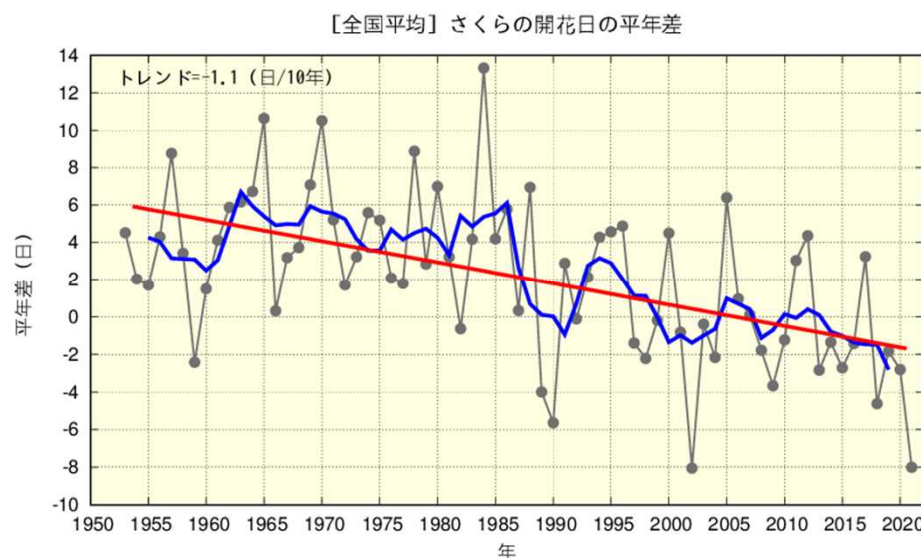


図 1953～2021年のさくらの開花日(左)と、かえでの紅葉・黄葉日(右)の経年変化 黒の実線は平年差（観測地点で現象を観測した日の平年値(1991～2020年の平均値)からの差を全国平均した値)を、青の実線は平年差の5年移動平均値を、赤の直線は変化傾向をそれぞれ示す。

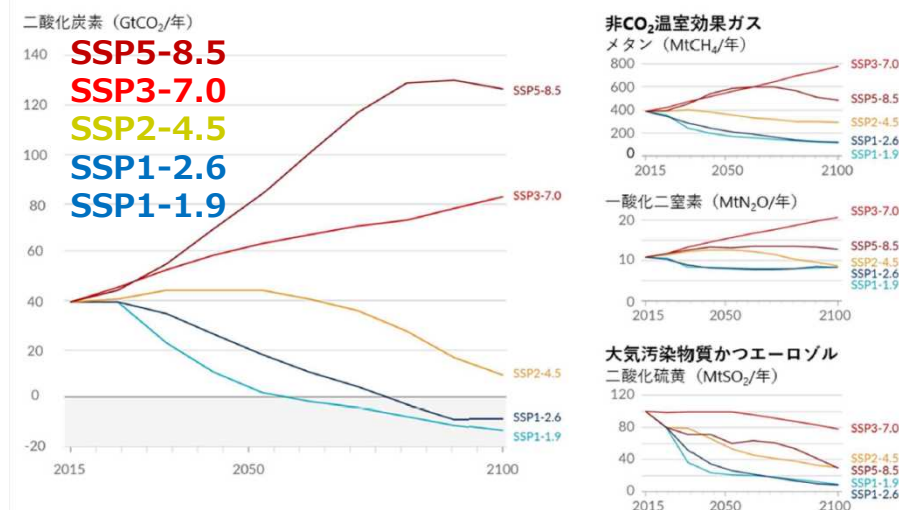
- ◆ 地球は温暖化しており、人間活動の影響により世界の平均気温は既に工業化前より約1℃上昇している。
- ◆ 近年、世界でも日本でも異常気象が頻発している。
- ◆ 長期的にみると、猛暑や大雨等の頻度は増加傾向に、降水日数は減少傾向にある。
- ◆ こうした気象の変化は多くの分野に影響を与え、災害リスクが増したり、経済的損失が大きくなることが懸念される。

2. IPCC AR6におけるシナリオ

- IPCC AR6では、温室効果ガス濃度の将来予測について、主に5つのシナリオを使用。
- シナリオにより将来の気候変動対策の度合いが異なる。
- IPCCとしては特定シナリオを支持する訳ではない（科学的に中立の立場）。

代表的な温室効果ガスの排出量 (SSPx-yシナリオ)

a) 5つの例示的なシナリオにおけるCO₂（左）及び一部の主要な非CO₂駆動要因（右）の将来の年間排出量



出典：AR6/WG1 Figure SPM.4和訳（抜粋）

AR6で使用されたSSPx-yシナリオの概要

SSP5-8.5

気候政策が実施されず、炭素集約型エネルギー源への依存が高いシナリオ。

SSP3-7.0

地域対立的な発展の下で気候政策を導入しない中～高位参照シナリオ。エアロゾルなどCO₂以外の排出が多い。

SSP2-4.5

中道的な発展の下で気候政策を導入。2030年までの各国の「自国決定貢献(NDC)」を集計した排出量の上限にほぼ位置する。

SSP1-2.6

持続可能な発展の下、工業化以前を基準とする昇温を**2℃未満**に抑える気候政策を導入。21世紀後半にCO₂排出正味ゼロ見込み。

SSP1-1.9

持続可能な発展の下で、工業化以前を基準とする21世紀末までの昇温を概ね**約1.5℃以下**に抑える気候政策を導入。21世紀半ばにCO₂排出正味ゼロの見込み。

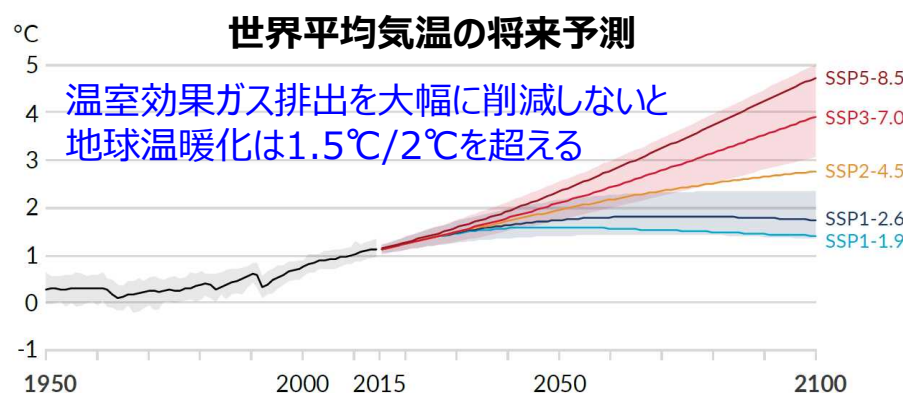
※RCPは Representative Concentration Pathway の略。RCP各シナリオの数字(2.6など)は、2100年頃における1750年に対するおおよその合計放射強制力(単位:W/m²)を示す。[AR5/WG1 Box SPM.1]

※SSPは Shared Socioeconomic Pathway の略。SSPx-yのxはSSPシナリオの番号(SSP1:持続可能、SSP2: 中庸、SSP3:地域対立、SSP4:格差、SSP5:化石燃料依存)、yはRCPシナリオの数字を示す。RCPyシナリオとSSPx-yの2100年頃の放射強制力は概ね同じ。

2-1. 世界の気候の将来予測(気温)

- 1850～1900年と比べた2081～2100年の世界平均気温は、温室効果ガスの排出が非常に少ないシナリオ(SSP1-1.9)では1.0～1.8℃、非常に多いシナリオ(SSP5-8.5)では3.3～5.7℃高くなる可能性が非常に高い。

(気温の基準期間は全て1850-1900年)



b) 様々な排出による世界平均気温上昇への寄与とCO₂排出の支配的な役割
1850～1900年を基準とした2081～2100年の世界平均気温の変化(℃)



世界平均気温の将来予測(表)

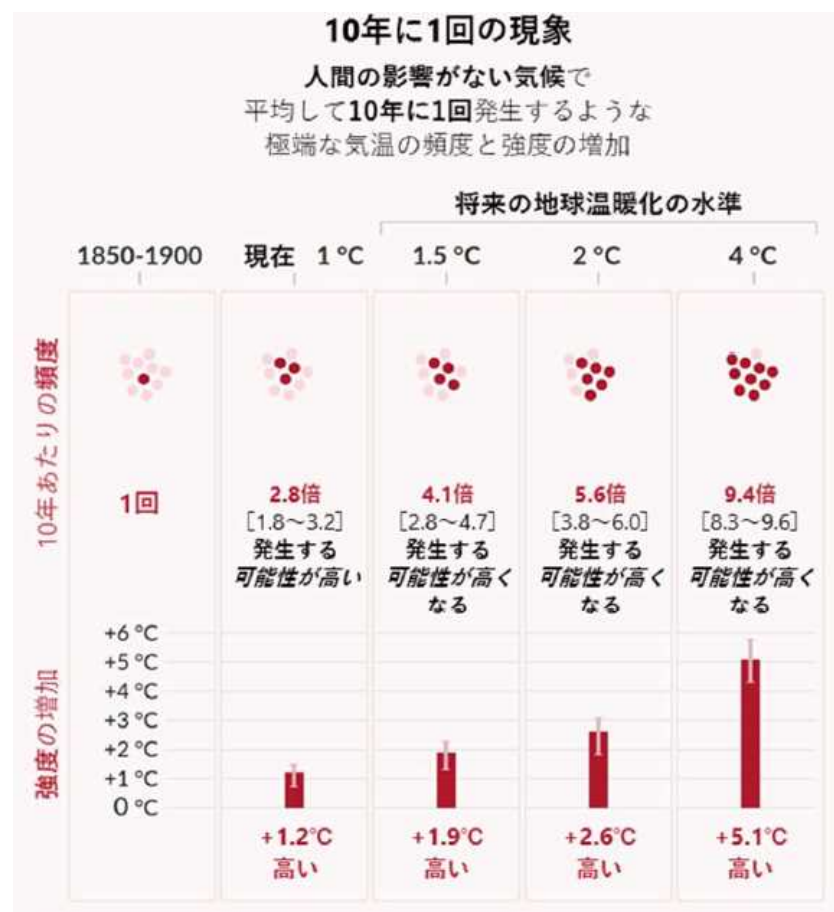
括弧内は可能性が非常に高い範囲

	2021-2040年	2041-2060年	2081-2100年
SSP1-1.9	1.5 [1.2-1.7]	1.6 [1.2-2.0]	1.4 [1.0-1.8]
SSP1-2.6	1.5 [1.2-1.8]	1.7 [1.3-2.2]	1.8 [1.3-2.4]
SSP2-4.5	1.5 [1.2-1.8]	2.0 [1.6-2.5]	2.7 [2.1-3.5]
SSP3-7.0	1.5 [1.2-1.8]	2.1 [1.7-2.6]	3.6 [2.8-4.6]
SSP5-8.5	1.6 [1.3-1.9]	2.4 [1.9-3.0]	4.4 [3.3-5.7]

出典：AR6/WG1 Figure SPM.8 (左上図)、Figure SPM.4和訳抜粋(右上図)、Figure Table.1抜粋(下表)

2-1. 極端現象の変化

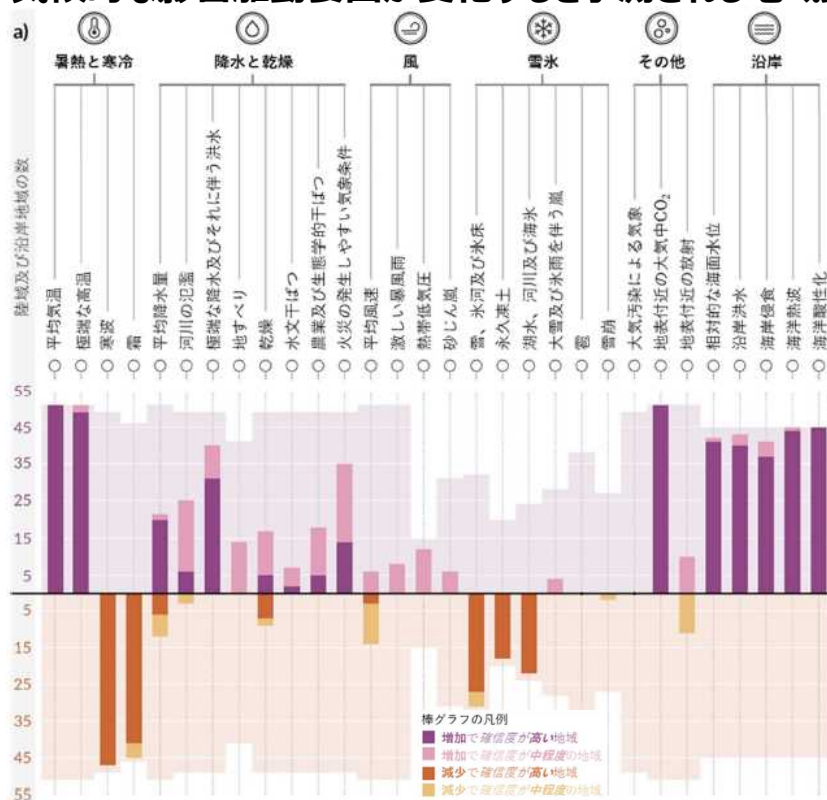
- 気候システムの多くの変化は、地球温暖化の進行に直接関係して拡大する。
- この気候システムの変化には、**極端な高温**、海洋熱波、**大雨の頻度と強度の増加**、いくつかの地域における農業及び生態学的干ばつの増加、強い熱帯低気圧の割合の増加、並びに北極域の海氷、積雪及び永久凍土の縮小を含む。



【将来予測】適応策・緩和策に関連する気候変動情報

- より一層の地球温暖化に伴い、全ての地域において、気候的な影響駆動要因（CIDs）の同時多発的な変化が益々経験されるようになると予測される。
- 人為的な地球温暖化を特定の水準に制限するには、CO₂の累積排出量を制限し、少なくともCO₂正味ゼロ排出を達成し、他の温室効果ガスも大幅に削減する必要がある。

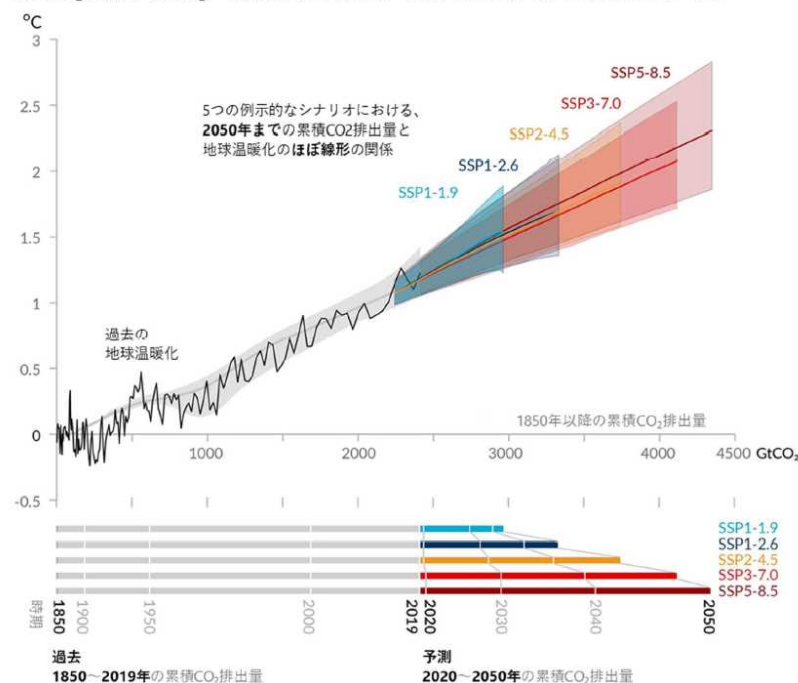
気候的な影響駆動要因が変化すると予測される地域数



CO₂累積排出量と世界平均気温上昇の比例関係

CO₂排出が増えるたびに地球温暖化が進行

累積CO₂排出量（GtCO₂）の関数としての1850～1900年以降の世界平均気温の上昇（℃）



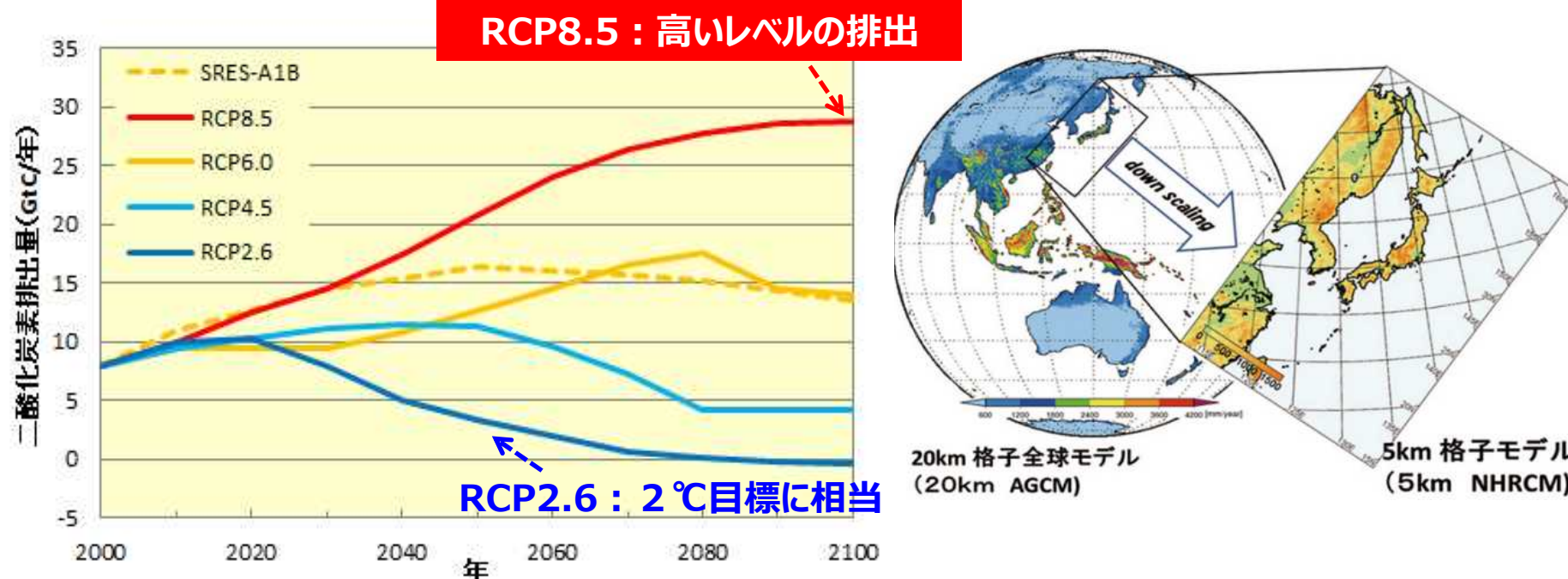
出典：AR6/WG1 Figure SPM.9和訳抜粋（左）、Figure SPM.10和訳抜粋（右）

2-2. 日本の気候の将来予測

日本の気候変動2020（文部科学省, 気象庁, 2020）
地球温暖化予測情報第9巻（気象庁, 2017）

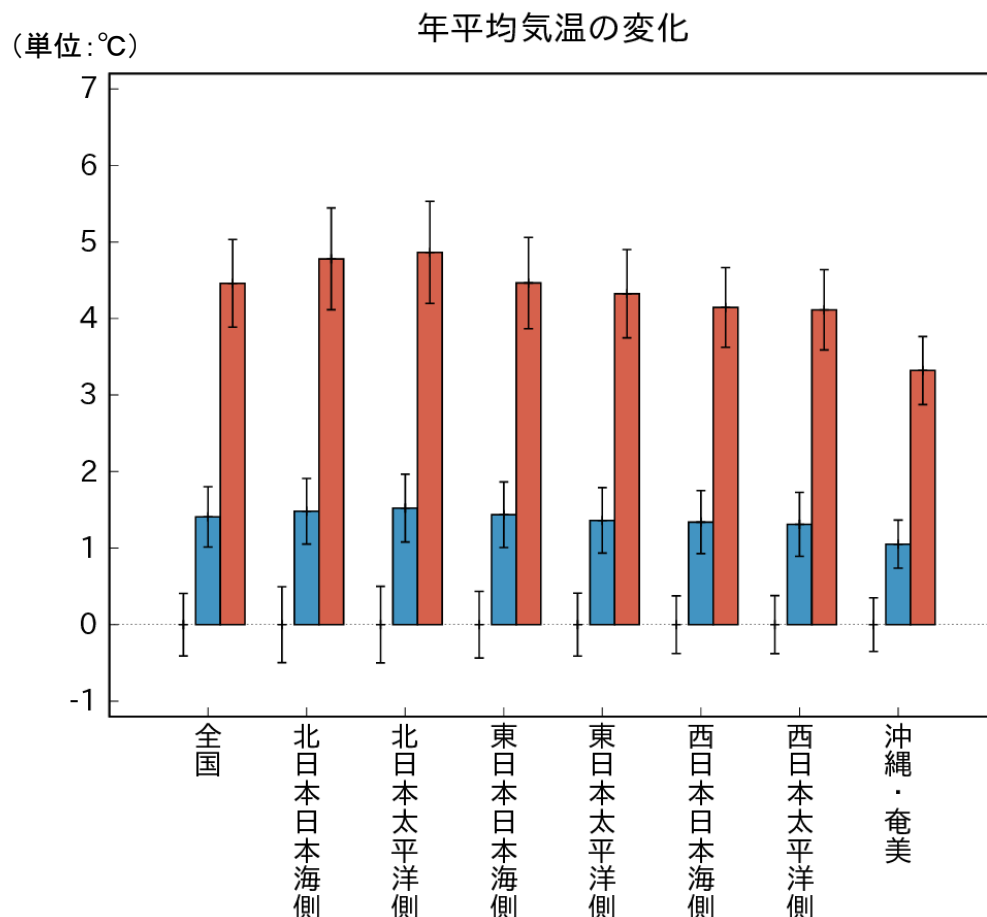
- 高位及び低位の温室効果ガス排出シナリオに基づく、複数の海面水温に基づいた全部で4ケースの予測
- 5 km 格子間隔での予測となっており、都道府県といったより細かい地域の予測も可能
- 短時間強雨など極端現象の変化も評価できる
- 20世紀末頃（1980～1999年）に対する21世紀末（2076～2095年）の変化
- 年々変動の幅による予測結果のばらつきや他のモデルによる予測結果との比較などにより、不確実性及び確信度を評価している

予測計算に用いた温室効果ガスの代表的濃度経路（RCP）シナリオ



2-2. 日本の気候の将来予測 平均気温は上昇する

- 日本の年平均気温は、全国平均でRCP8.5では4.5℃、RCP2.6では1.4℃上昇。

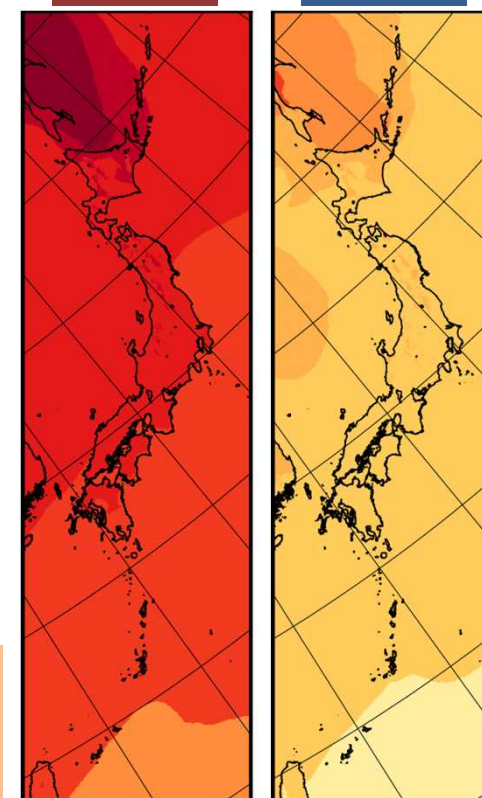


20世紀末：1980～1999年
21世紀末：2076～2095年
RCP8.5、RCP2.6に基づく

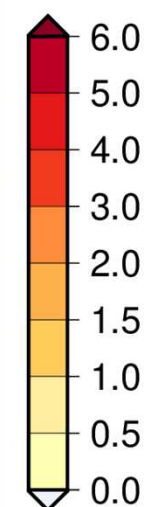
年平均気温の将来変化

RCP8.5

RCP2.6



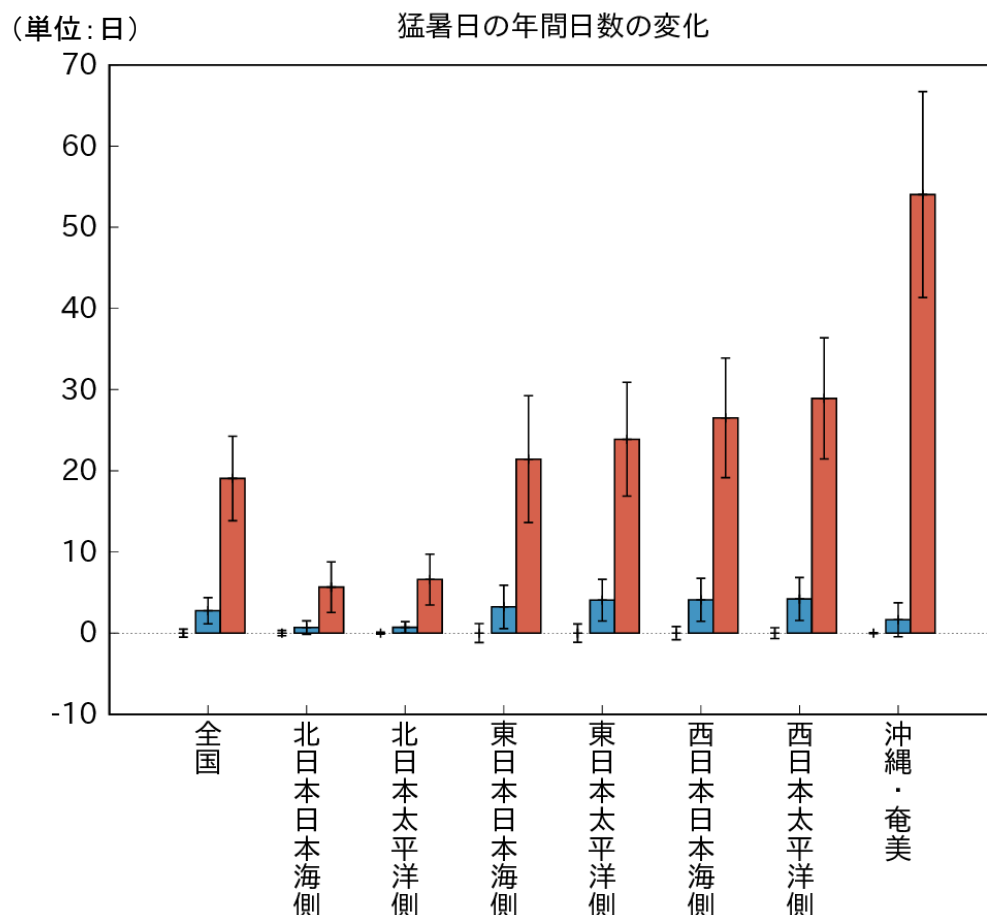
(単位:℃)



20世紀末（1980～1999年平均）を基準とした21世紀末（2076～2095年平均）における将来変化量を棒グラフ、年々変動の幅を細い縦線で示す。棒グラフの色は、赤がRCP8.5シナリオに、青がRCP2.6シナリオに、それぞれ対応する。棒グラフが無いところに描かれている細い縦線は、20世紀末の年々変動の幅を表している。

2-2. 真夏日、猛暑日、熱帯夜は増加する

- 猛暑日は、全国的に増加する。（真夏日、夏日、熱帯夜も増加）
- 冬日は、全国的に減少する。（真冬日も減少）

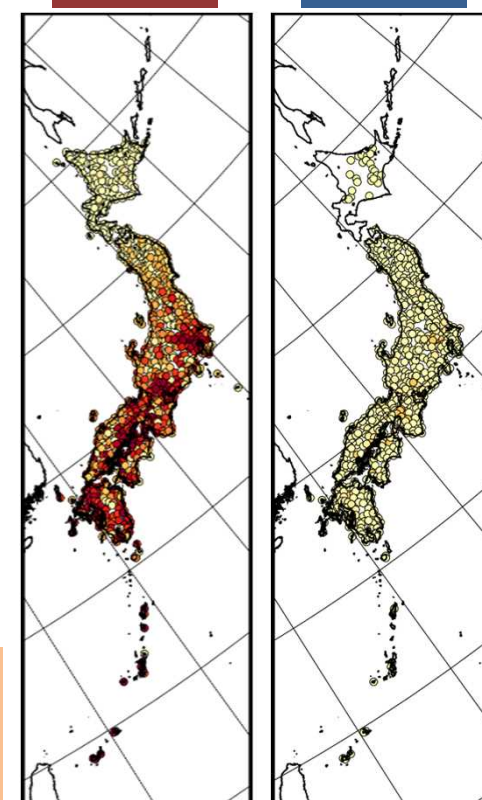


20世紀末: 1980~1999年
21世紀末: 2076~2095年
RCP8.5、RCP2.6に基づく

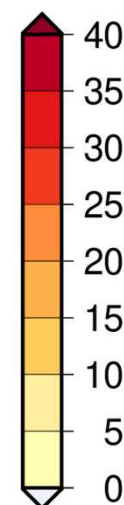
猛暑日の将来変化

RCP8.5

RCP2.6



(単位: 日)



20世紀末（1980～1999年平均）を基準とした21世紀末（2076～2095年平均）における将来変化量を棒グラフ、年々変動の幅を細い縦線で示す。棒グラフの色は、赤がRCP8.5シナリオに、青がRCP2.6シナリオに、それぞれ対応する。棒グラフが無いところに描かれている細い縦線は、20世紀末の年々変動の幅を表している。

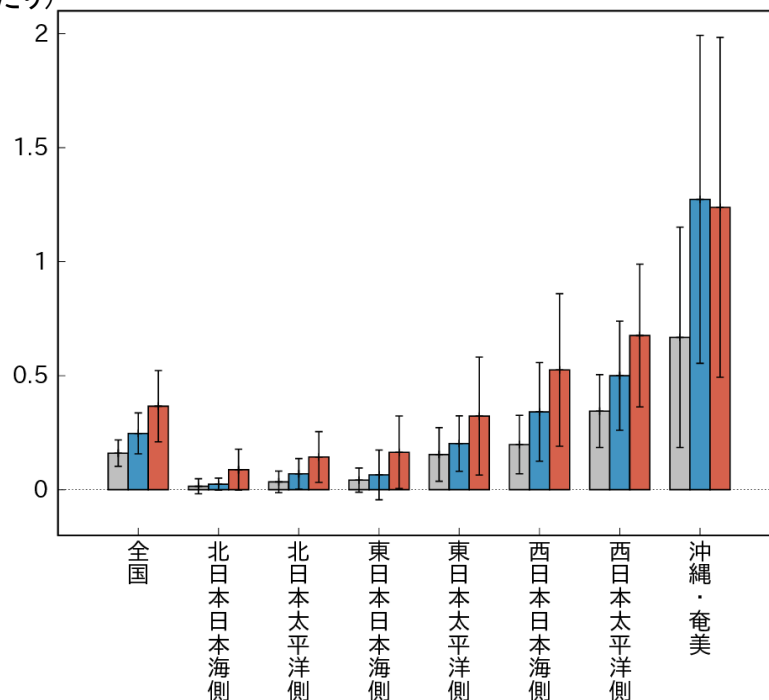
2-2. 日本の気候の将来予測 極端な降水の頻度が増加

- 大雨・短時間強雨の発生頻度は全国的に有意に増加する。
- 増加幅は概してRCP8.5シナリオのほうがRCP2.6シナリオより大きい。
- 地域別の定量的な増加率の予測は不確実性が大きい。

日降水量200mm以上の
年間日数の将来変化

単位：日
(1地点あたり)

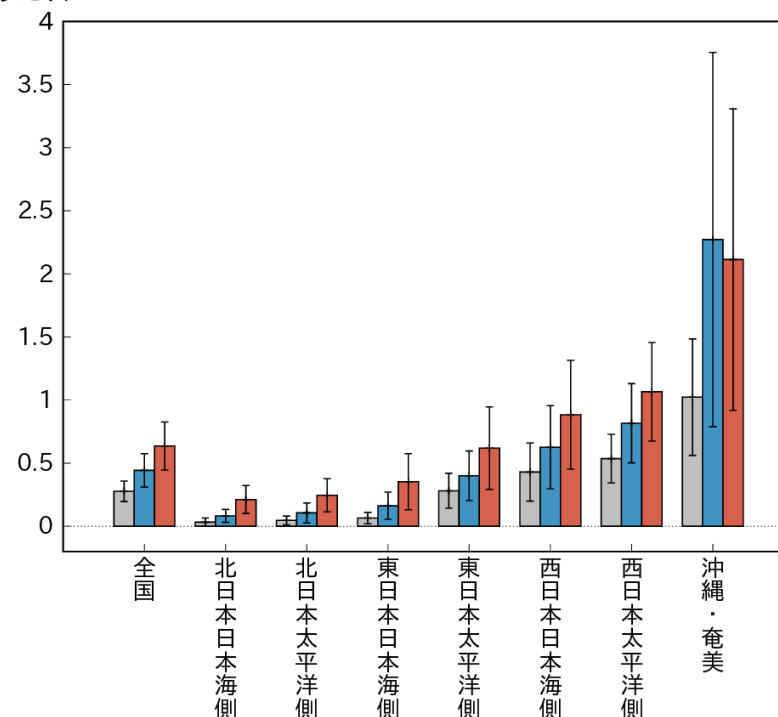
日降水量200mm以上の1地点あたりの発生回数の変化



1時間降水量50mm以上の
年間発生回数の将来変化

単位：回

(1地点あたり)1時間降水量50mm以上の1地点あたりの発生回数の変化

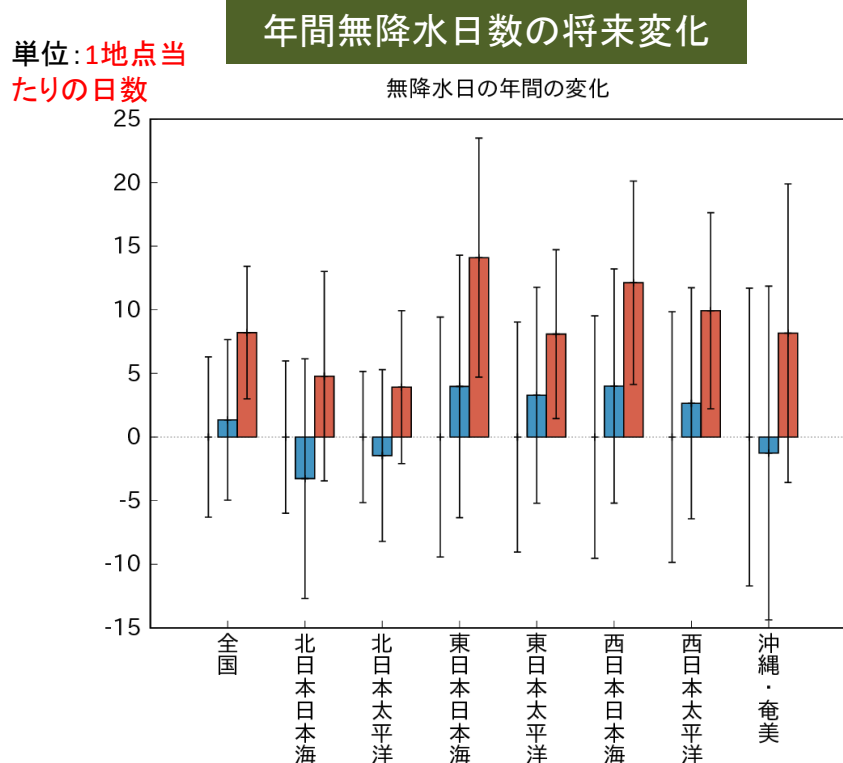


棒グラフはそれぞれの大雨の発生回数、細い縦線は年々変動の幅。棒グラフの色は灰色が20世紀末（1980～1999年平均）、赤がRCP8.5シナリオ、青がRCP2.6シナリオの21世紀末（2076～2095年平均）に対応する。

20世紀末：1980～1999年
21世紀末：2076～2095年
RCP8.5、RCP2.6に基づく

2-2. 雨の降らない日はRCP8.5シナリオでは増加

- 年間無降水日数（日降水量が1.0 mm未満の日）はRCP8.5シナリオでは全国的に有意に増加する。（降水日数が減少することと同義）
- RCP2.6シナリオでは全国平均及び多くの地域では有意な変化が予測されていない。地域別の定量的な変化量の予測は不確実性が大きい。



極端な降水の頻度、強度は増大（前々頁～前頁）し、降水日数は減少。

⇒雨の降り方が極端になる傾向は将来も続く予測。

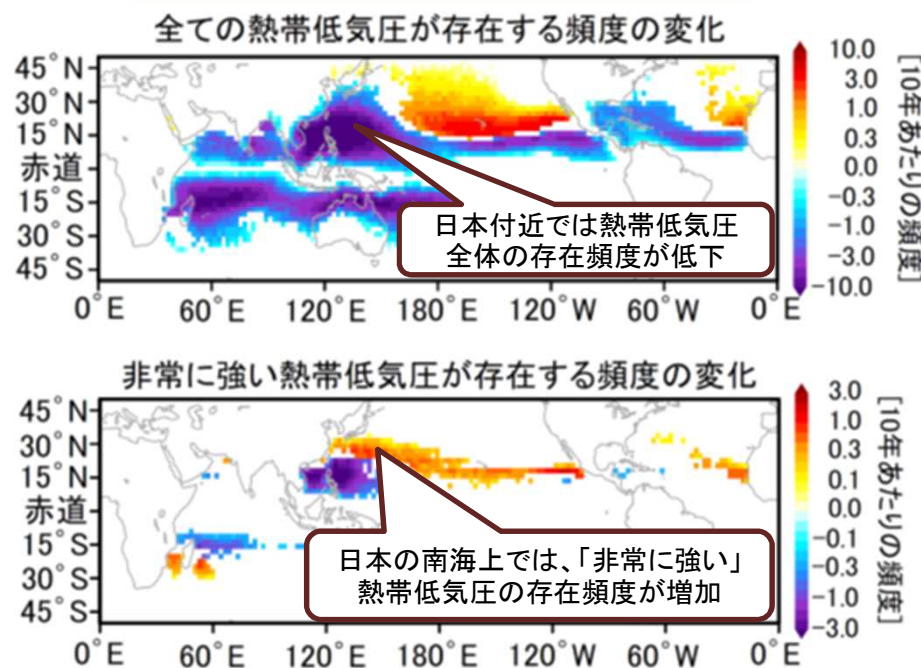
20世紀末：1980～1999年
21世紀末：2076～2095年
RCP8.5、RCP2.6に基づく

20世紀末（1980～1999年平均）を基準とした21世紀末（2076～2095年平均）における将来変化量（バイアス補正済）を棒グラフ、年々変動の幅を細い縦線で示す。棒グラフの色は赤がRCP8.5シナリオに、青がRCP2.6シナリオに、それぞれ対応する。棒グラフが無いところに描かれている細い縦線は、20世紀末の年々変動の幅を表す。

日本周辺の熱帯低気圧の将来予測

- 日本の南海上で非常に強い熱帯低気圧の存在頻度が増加する。
- 日本付近の台風の強度は強まる。
- 日本付近の台風に伴う雨の年間総量に変化はないが、個々の台風の降水量は増加する。

熱帯低気圧の存在頻度の将来変化



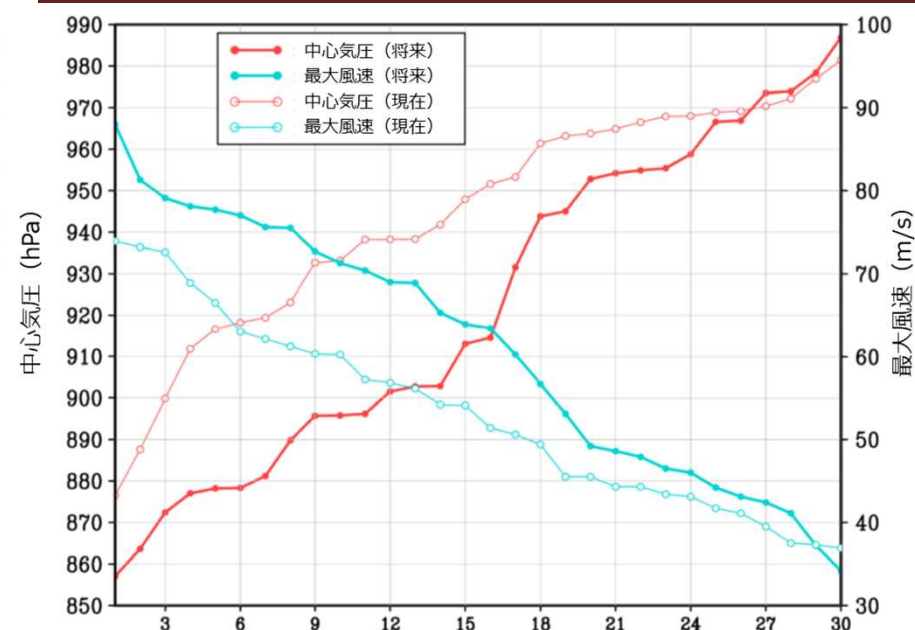
「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース (d4PDF)」の過去再現実験と4℃上昇実験の差。

4℃上昇実験は、RCP8.5シナリオの21世紀末に相当する。

Yoshida et al. (2017) より、一部改変

単一の研究事例のみでは予測としての信頼度は低いが、同様の結果を示す研究事例が他にも存在するため、この将来変化には一定の信頼性があると考えられる。

強い台風（各期間上位30個）の最大強度の変化



全球モデルのシミュレーションから強い台風（各期間の上位30個）を抽出し、力学的ダウンスケーリングによって最大強度を見積もった結果。

- 横軸：強い方から順に選ばれた30個の台風事例。
- 赤：中心気圧（左縦軸、hPa） / 青：最大風速（右縦軸、m/s）
- 細線：現在気候（1979～1993年）
- 太線：将来気候（2074～2087年、SRES A1Bシナリオ）

2-2. 日本の気候の将来予測 平均海面水温も上昇

➤ いずれの温室効果ガスの排出シナリオにおいても、21世紀末の日本近海の平均海面水温は上昇すると予測される（確信度が高い）。

日本近海の平均海面水温の上昇の度合いは、RCP8.5シナリオでは $3.6 \pm 1.3^{\circ}\text{C}$ 、RCP2.6シナリオでは $1.1 \pm 0.6^{\circ}\text{C}$ と予測される（不確実性の幅は90%信頼区間）。これらの見積りは、世界平均より大きい値となっている。

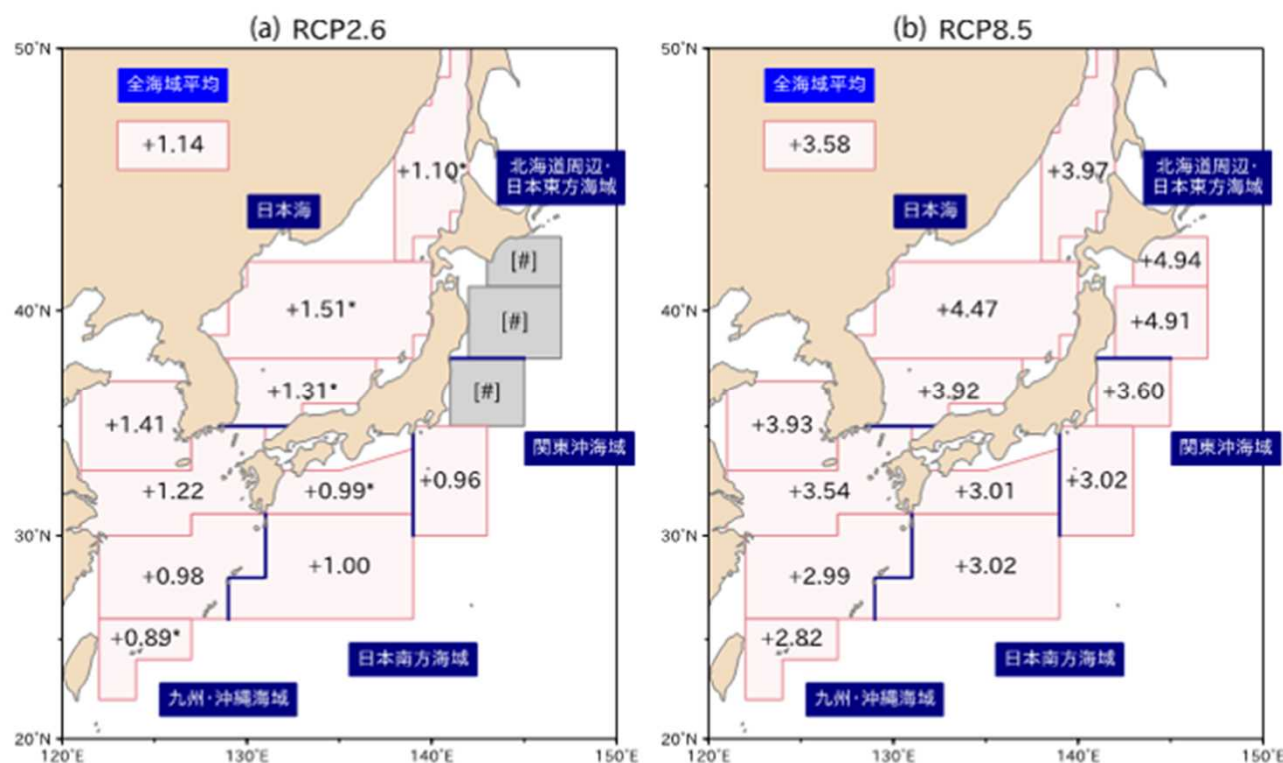


図 21世紀末の日本近海の海域平均海面水温の20世紀末からの上昇量(°C) SI-CATモデルデータによる、RCP2.6シナリオ(図a)及びRCP8.5シナリオ(図b)に基づく見積もり。図中の無印の値は信頼水準99%以上で統計的に有意な値を、「*」を付加した値は95%以上で有意な値を示している。「#」は、その海域では統計的に有意な長期変化傾向が見出せないことを示している。

2-2. 日本沿岸の年平均海面水位は上昇すると見られる

- 日本沿岸の年平均海面水位は21世紀中に上昇すると見られる（確信度が高い）。
- 21世紀末には、RCP8.5シナリオの下では0.71 m（0.46～0.97 m）、RCP2.6シナリオの下では0.39 m（0.22～0.55 m）上昇すると推定される。

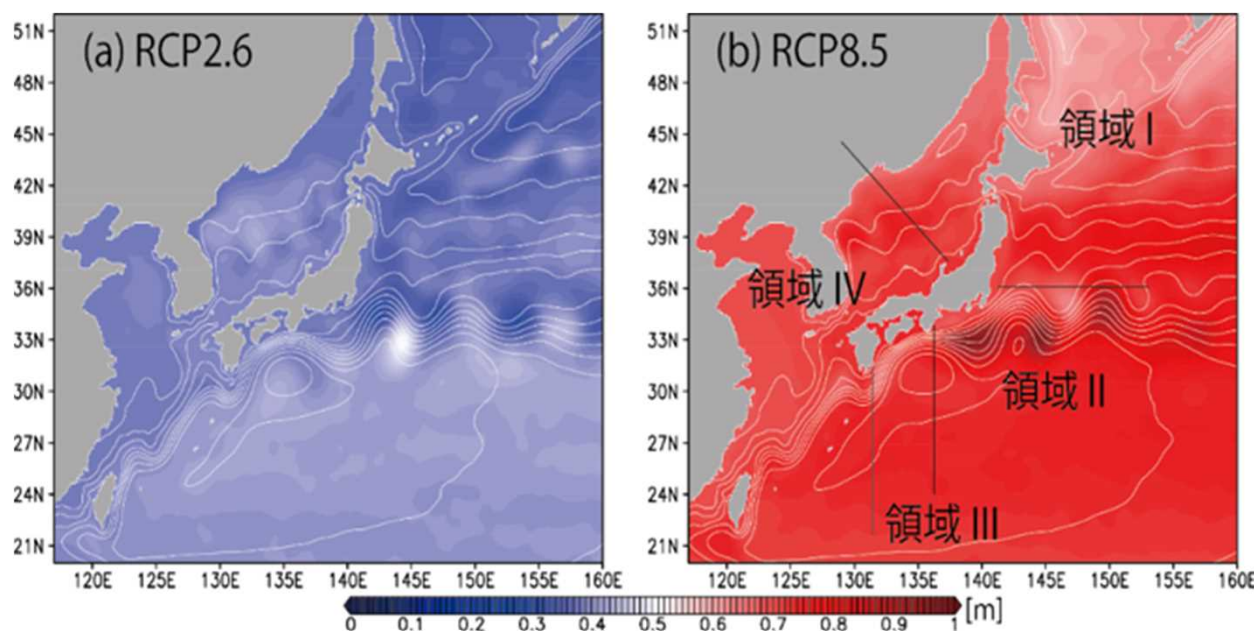


図 SI-CAT海洋モデルによる 21世紀末における日本近海の海面水位（年平均）の20世紀末からの上昇幅（m）
等値線はそれぞれの将来気候における海面水位分布を示す。

海面水位の上昇は、高潮被害のリスクを増大させる要因になる。

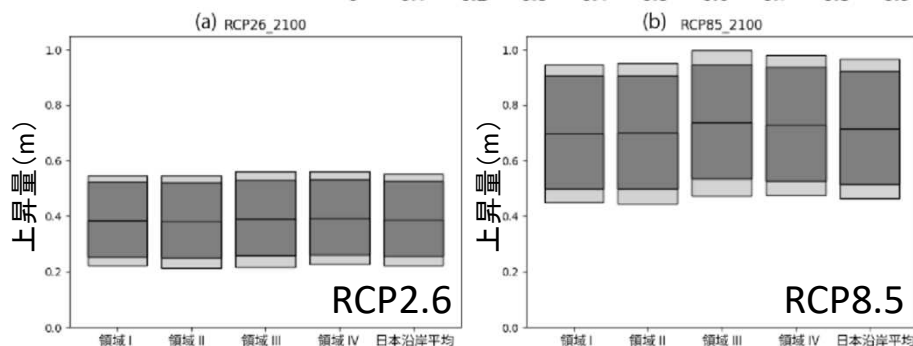


図 SI-CAT海洋モデルによる 21世紀末における日本沿岸の領域I～IV及び日本沿岸平均の海面水位の20世紀末からの上昇幅（m）

誤差棒は95%信頼区間であり、濃い灰色が世界平均の誤差範囲を、薄い灰色が日本沿岸の変動の誤差も考慮した範囲を示す。(a)はRCP2.6シナリオ、(b)はRCP8.5シナリオによる見積り。

- ◆ 世界の気温は今後も上昇を続け、温暖化対策を実施したとしても、現在からの更なる上昇は避けられない。
- ◆ 日本においても、大雨の増加等、雨の降り方の変化が予測されている。
- ◆ 日本近海では、海面水温の上昇や海面水位の上昇により、高潮被害のリスクが高まる。



高まり続ける「気候変動リスク」への対応が求められる

府県版気候変動リーフレットについて

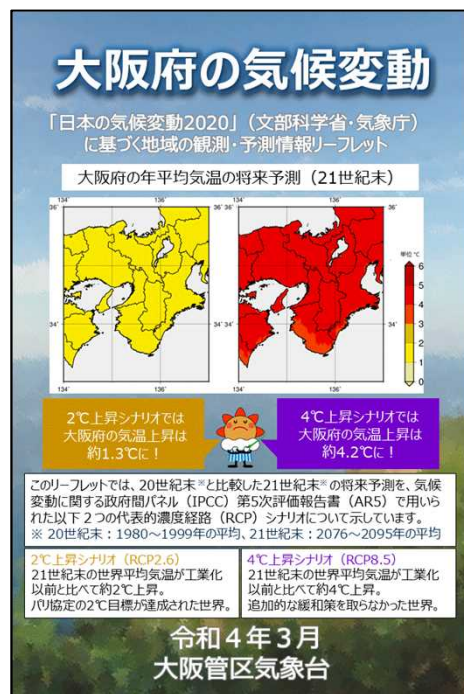
- 「日本の気候変動2020」で使用した観測・予測データを用いて、府県レベルの気候変動の観測成果・将来予測を取りまとめたリーフレットを令和3年度末に公表。
- 地方公共団体等における気候変動対策（適応計画策定等）で活用されることを想定。

リーフレットの構成例（大阪府版）

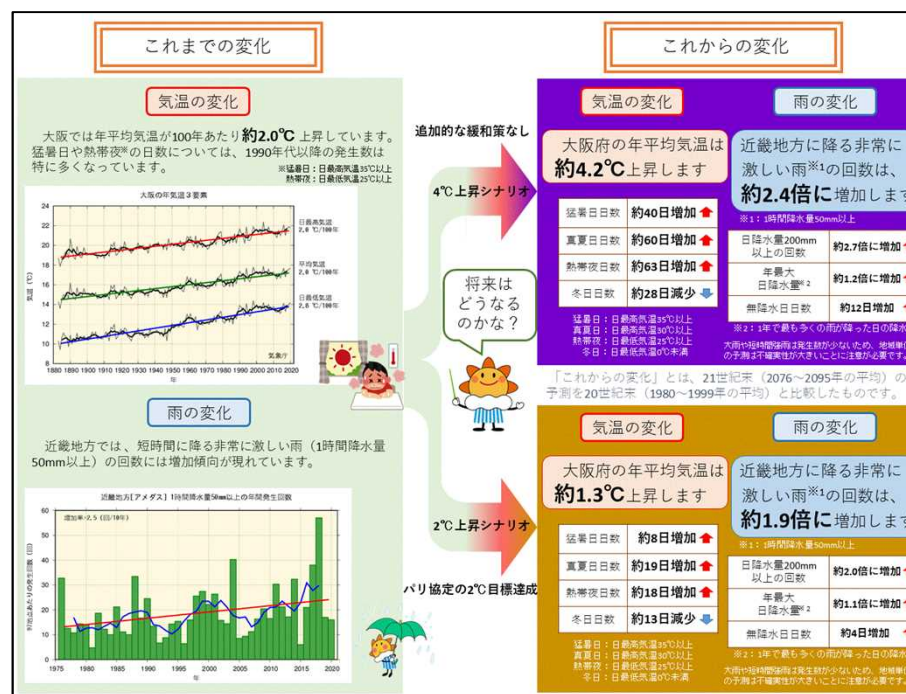
「日本の気候変動2020」
をサブタイトルに記載

○気温、降水など代表的な要素について簡潔に紹介*1
○将来予測は2℃・4℃上昇シナリオを対比

大阪湾の高潮の将来予測
について紹介*1

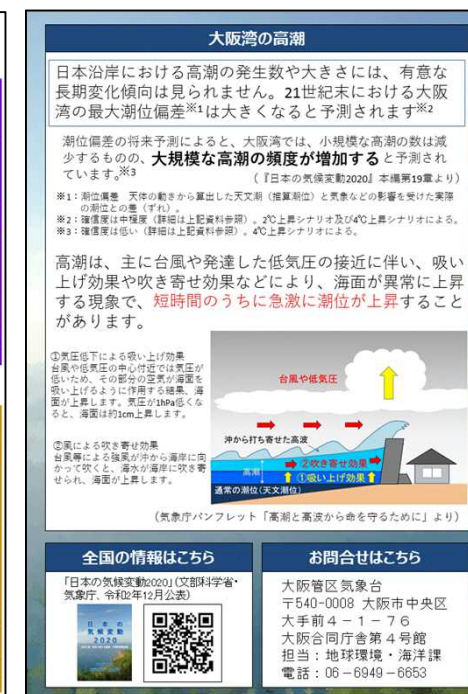


表紙



見開きページ(左)

見開きページ(右)

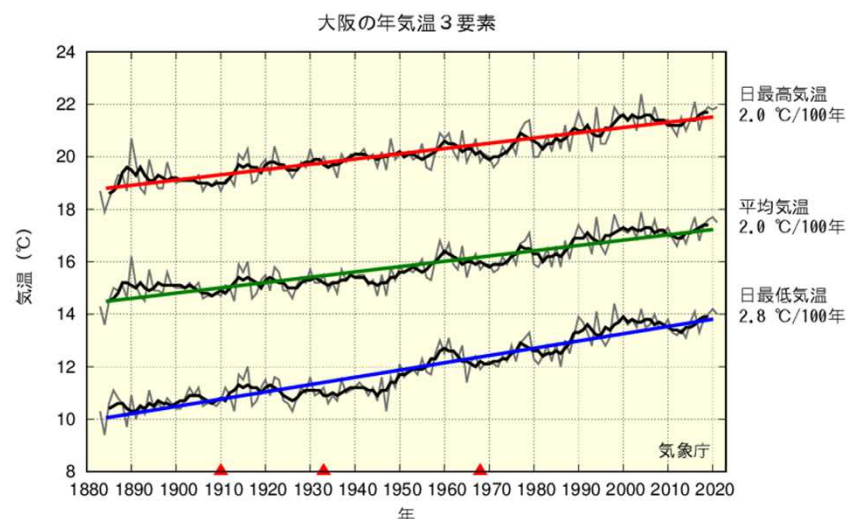


裏表紙

*1 ここで掲載している図表・要素は大阪府版。他府県版は体裁や記載内容が異なる場合がある。

観測事実

大阪の年平均気温の経年変化

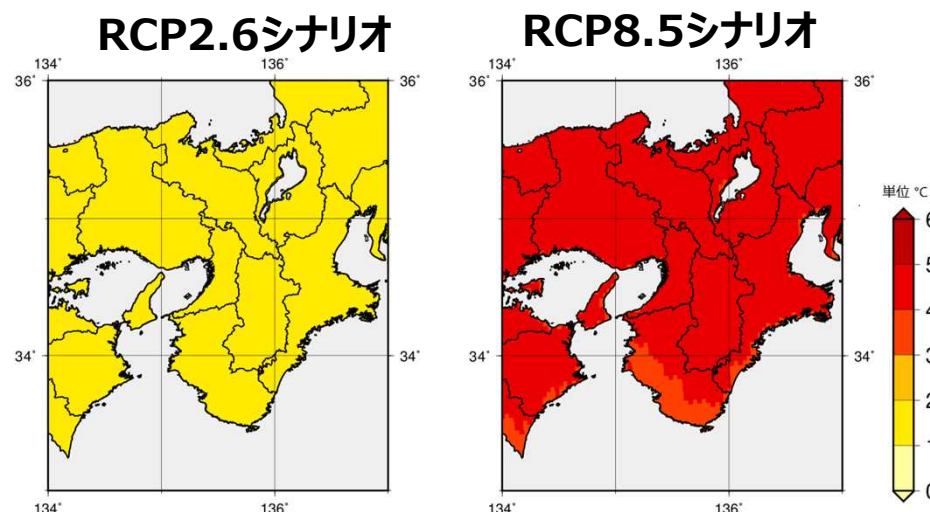


各要素のこれまでの変化（地方・地点）

	これまでの変化
年平均気温（大阪）	+2.0℃（100年あたり）
猛暑日（大阪）	+3.0日（10年あたり）
熱帯夜（大阪）	+4.4日（10年あたり）
1時間降水量50mm以上（近畿地方）	+2.7回（10年あたり）

将来予測

年平均気温の将来変化（分布図）



各要素の将来変化（地方・県）

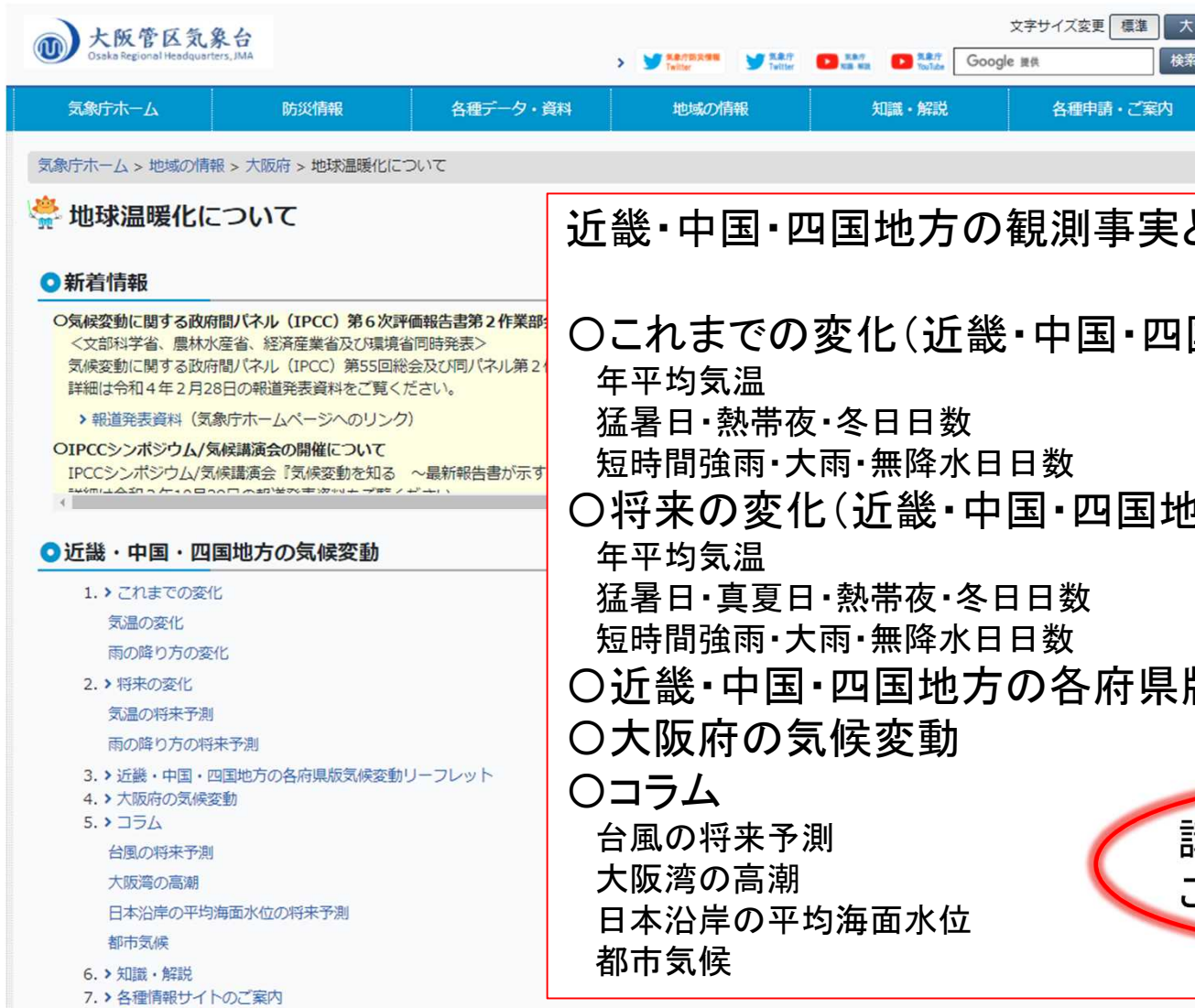
	RCP2.6 シナリオ	RCP8.5 シナリオ
年平均気温（大阪府）	+1.3℃	+4.2℃
猛暑日（大阪府）	+8日	+40日
熱帯夜（大阪府）	+18日	+63日
1時間降水量50mm以上（近畿地方）	約1.9倍	約2.4倍

（将来変化：21世紀末と20世紀末の差）

（降水について地域レベルでの定量的な予測は不確実性が高いことに注意）

大阪管区気象台HP地球温暖化ページ

<https://www.jma-net.go.jp/osaka/kikou/ondanka/ondanka.html>



大阪管区気象台
Osaka Regional Headquarters, JMA

文字サイズ変更 標準 大

Twitter 気象庁 気象庁 気象庁 気象庁

Google 提供 検索

気象庁ホーム 防災情報 各種データ・資料 地域の情報 知識・解説 各種申請・ご案内

気象庁ホーム > 地域の情報 > 大阪府 > 地球温暖化について

地球温暖化について

● 新着情報

○気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書第2作業部会（文部科学省、農林水産省、経済産業省及び環境省同時発表）
気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第55回総会及び同パネル第2次作業部会（文部科学省、農林水産省、経済産業省及び環境省同時発表）
詳細は令和4年2月28日の報道発表資料をご覧ください。
▶ 報道発表資料（気象庁ホームページへのリンク）

○IPCCシンポジウム/気候講演会の開催について
IPCCシンポジウム/気候講演会『気候変動を知る ～最新報告書が示す未来～』は令和4年10月26日の報道発表資料をご覧ください。

● 近畿・中国・四国地方の気候変動

- ▶ これまでの変化
気温の変化
雨の降り方の変化
- ▶ 将来の変化
気温の将来予測
雨の降り方の将来予測
- ▶ 近畿・中国・四国地方の各府県版気候変動リーフレット
- ▶ 大阪府の気候変動
- ▶ コラム
台風の将来予測
大阪湾の高潮
日本沿岸の平均海面水位の将来予測
都市気候
- ▶ 知識・解説
- ▶ 各種情報サイトのご案内

近畿・中国・四国地方の観測事実と将来予測を紹介

○これまでの変化（近畿・中国・四国地方の経年変化図）

年平均気温

猛暑日・熱帯夜・冬日日数

短時間強雨・大雨・無降水日数

○将来の変化（近畿・中国・四国地方の将来変化図）

年平均気温

猛暑日・真夏日・熱帯夜・冬日日数

短時間強雨・大雨・無降水日数

○近畿・中国・四国地方の各府県版気候変動リーフレット

○大阪府の気候変動

○コラム

台風の将来予測

大阪湾の高潮

日本沿岸の平均海面水位

都市気候

講演等で図表等をご利用いただけます

- 地球温暖化情報ポータルサイト（気象庁）
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/index_temp.html
- IPCC第6次評価報告書（気象庁）
<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar6/index.html>
- 日本の気候変動2020（文部科学省・気象庁）
<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html>
- 府県版気候変動リーフレット（大阪管区気象台）
<https://www.jma-net.go.jp/osaka/kikou/ondanka/ondanka.html#leaflet>
- 近畿・中国・四国地方の気候変動（大阪管区気象台）
<https://www.jma-net.go.jp/osaka/kikou/ondanka/ondanka.html>
- 気候変動の観測・予測データ（気候変動適応情報プラットフォーム）
<https://adaptation-platform.nies.go.jp/map/index.html>