

九州・沖縄地域における 気候変化と将来予測

福岡管区気象台 気象防災部 地球環境・海洋課
地球温暖化情報官 野津原 昭二

2020年の世界と日本の年平均気温

2020年の年平均気温は、

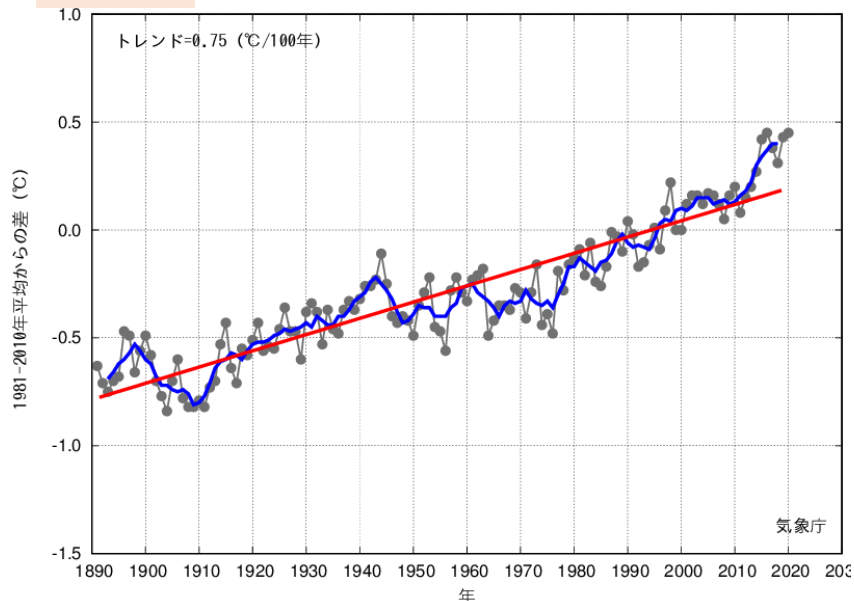
世界、日本とも統計開始以降最も高かった

* 世界の気温は2016年と並ぶタイ記録

日本の年平均気温偏差

世界

世界の年平均気温偏差

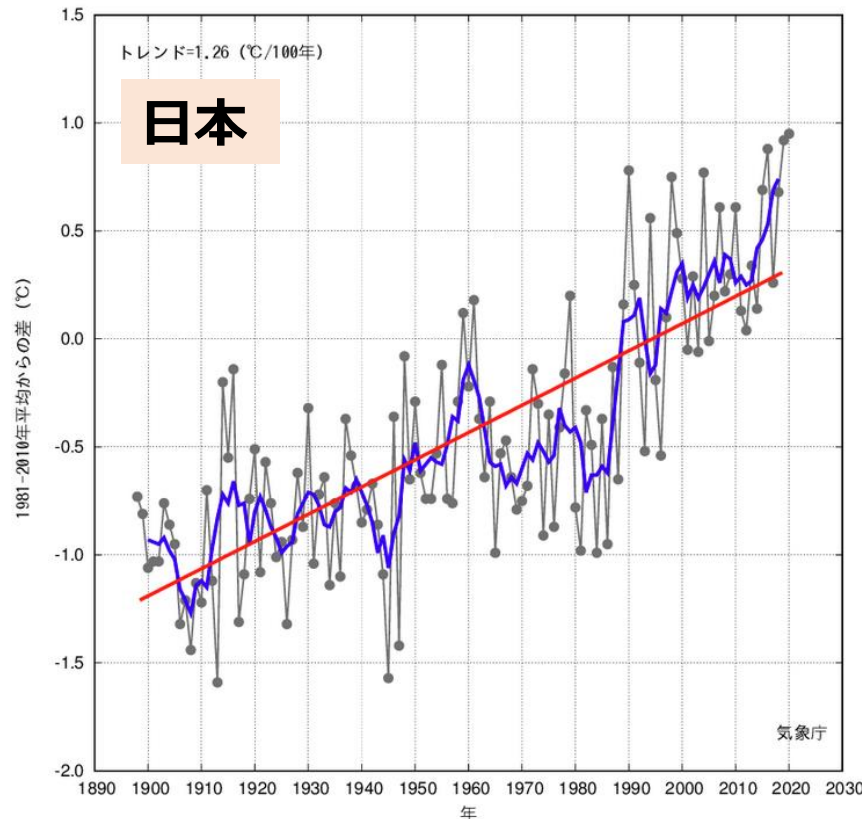


細線（黒）：各年の平均気温の基準値からの偏差、太線（青）：偏差の5年移動平均値、直線（赤）：長期変化傾向。
基準値は1981～2010年の30年平均値。

気象庁HP「世界の年平均気温」より

https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_wld.html

日本



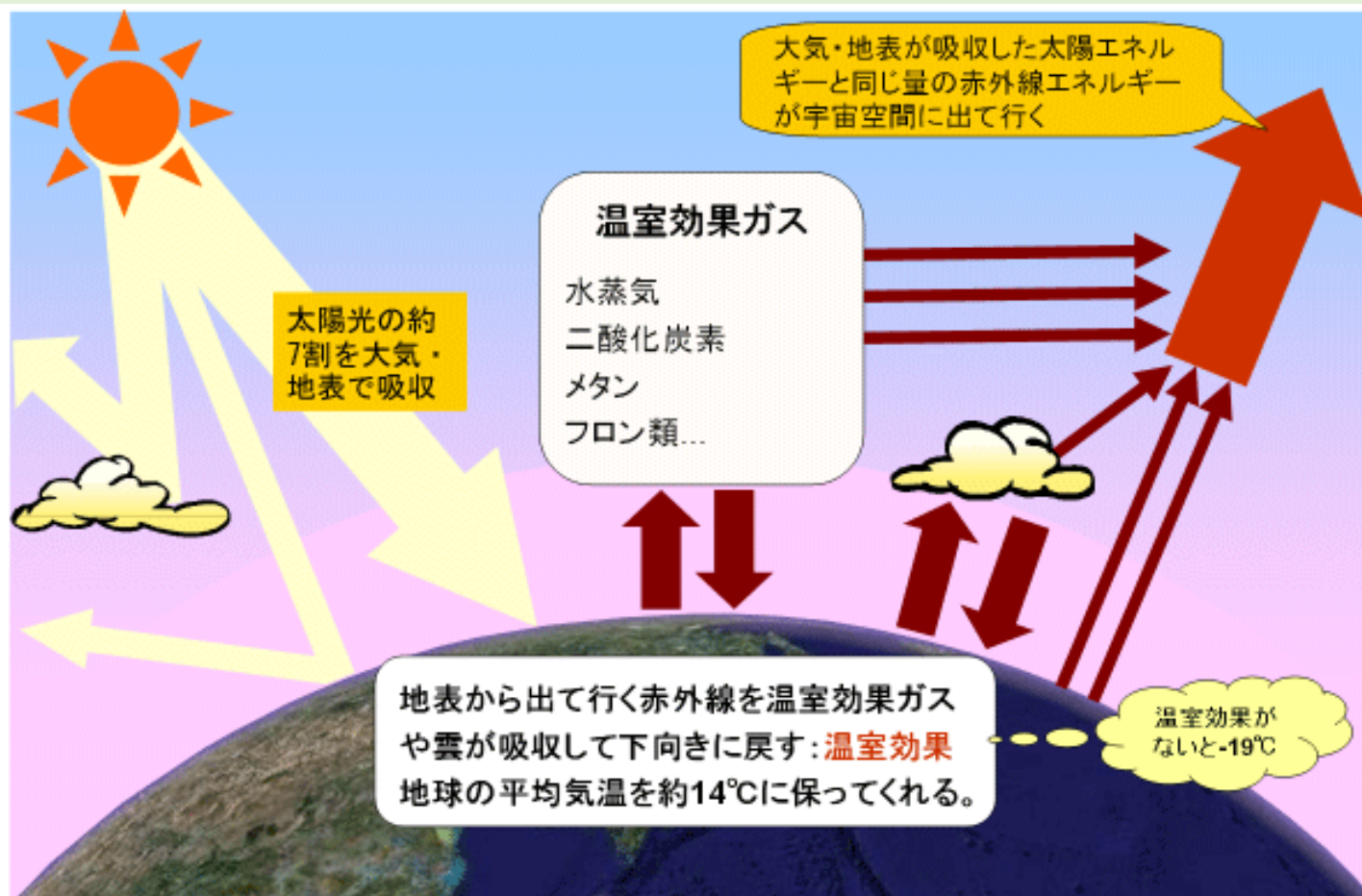
細線（黒）：各年の平均気温の基準値からの偏差、太線（青）：偏差の5年移動平均値、直線（赤）：長期変化傾向。
基準値は1981～2010年の30年平均値。

気象庁HP「日本の年平均気温」より

http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html

温室効果とは？

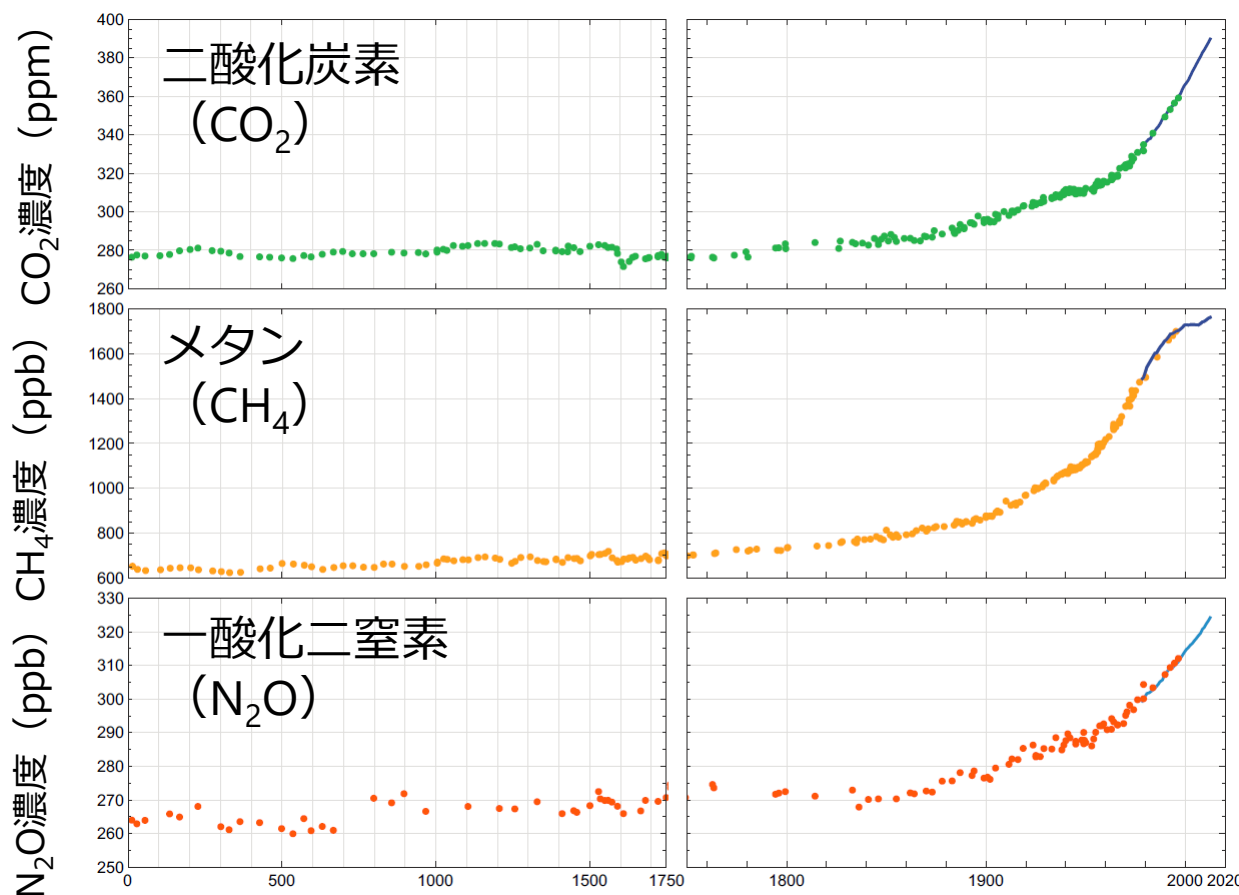
- ▶ 大気にわずかに含まれる**温室効果ガス**（二酸化炭素など）は、太陽光で暖められた地表から放出された赤外線を吸収し、地表に向けて赤外線を放出。この戻ってきた赤外線が**地表を再び暖める**。
- ▶ これらの過程により、地表及び地表付近の大気を暖めることを「**温室効果**」という。



代表的な温室効果ガスの濃度の変化

- 地球温暖化への影響が大きい代表的な温室効果ガスである二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素の濃度は、少なくとも**過去80万年で前例のない水準**に達している。
- 過去100年間の**濃度の平均増加率**は過去2万2千年間に**前例がないほど急速**。
(IPCC第5次評価報告書)

工業化以前： 0年～1750年 工業化以降： 1750年～2011年



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

本日の内容

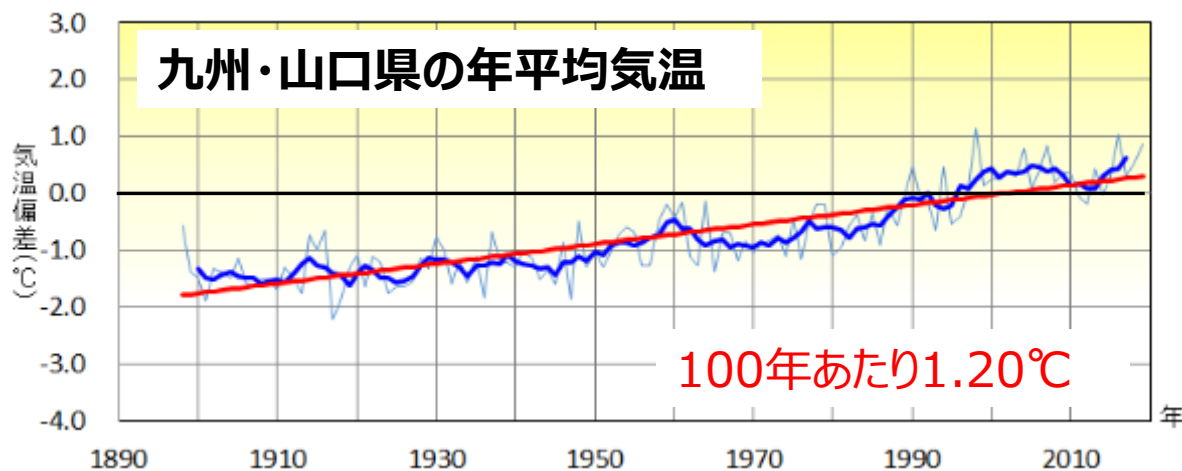
1. 九州・沖縄における気候変化の現状
2. 九州・沖縄における気候変化の将来予測

現状 年平均気温

九州・山口県は100年あたり 1.20℃の割合で**上昇**
 沖縄地方は 100年あたり 1.19℃の割合で**上昇**

平年値 (1981-2010年)

福岡市	17.0℃
鹿児島市	18.6℃
那覇市	23.1℃



観測期間 1898～2019年

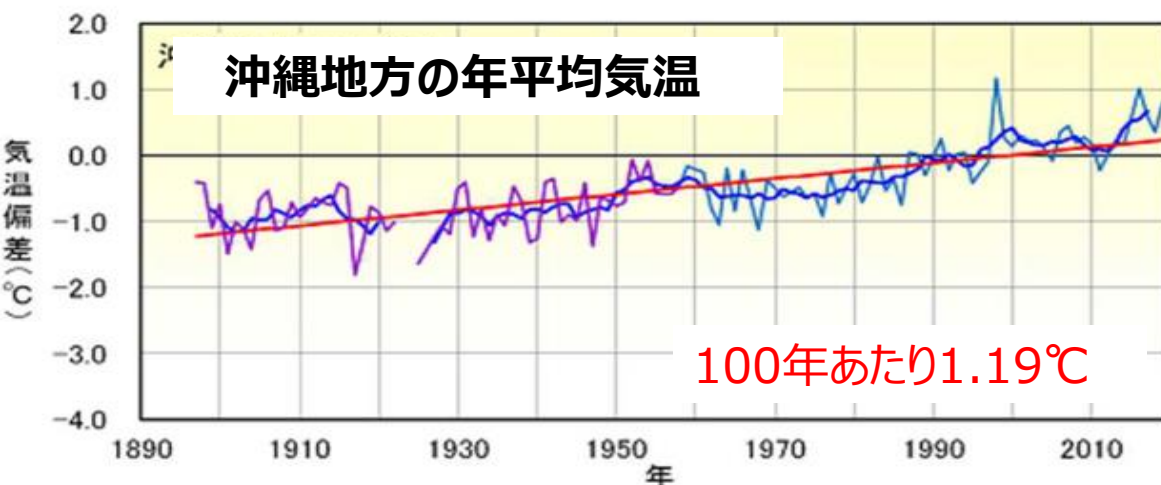
下関、厳原、福岡、佐賀、大分、長崎、熊本、鹿児島、宮崎、名瀬の10地点平均値

青の細線：各年の年平均気温の基準値からの偏差
 (基準値は1981～2010年の30年平均値)

青太線：5年移動平均

赤の直線：長期変化傾向

(信頼度95%で統計的に有意な場合に描画)



観測期間 1897～2019年

那覇、久米島、宮古島、石垣島、与那国島の5地点平均値

細線は各年の年平均気温の基準値からの偏差
 (基準値は1981～2010年の30年平均値)

青の細線：5地点が揃っている期間

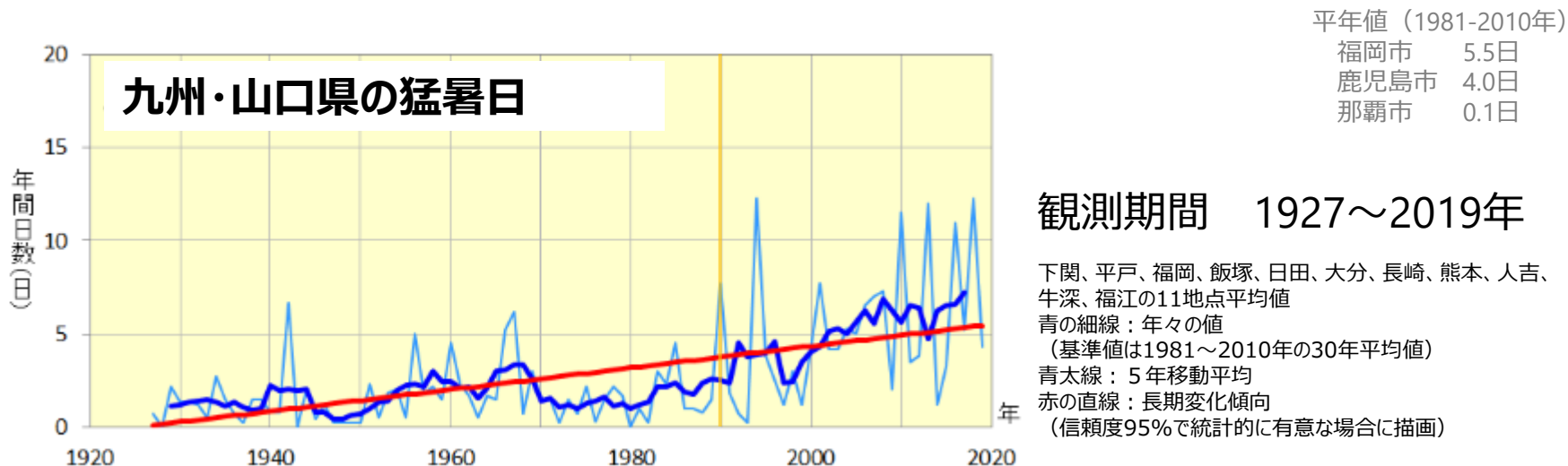
紫の細線：5地点未満の期間

青太線：5年移動平均値

赤の直線：有意な長期変化傾向

(信頼度95%で統計的に有意な場合に描画)

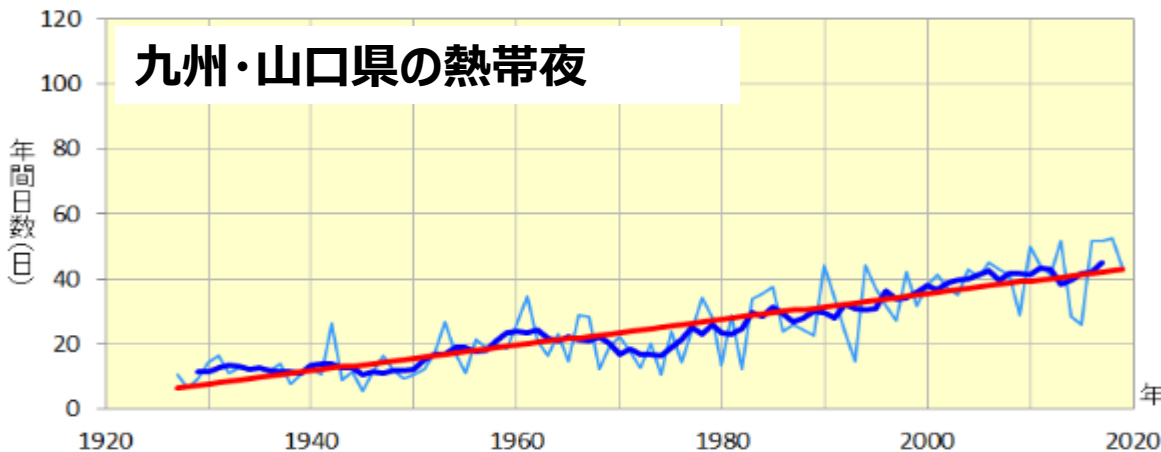
九州・山口県は10年あたり 0.6日の割合で増加
1990年以降に増加の傾向が明瞭



九州・山口県は10年あたり 4.0日の割合で**増加**
沖縄地方は 10年あたり 5.7日の割合で**増加**

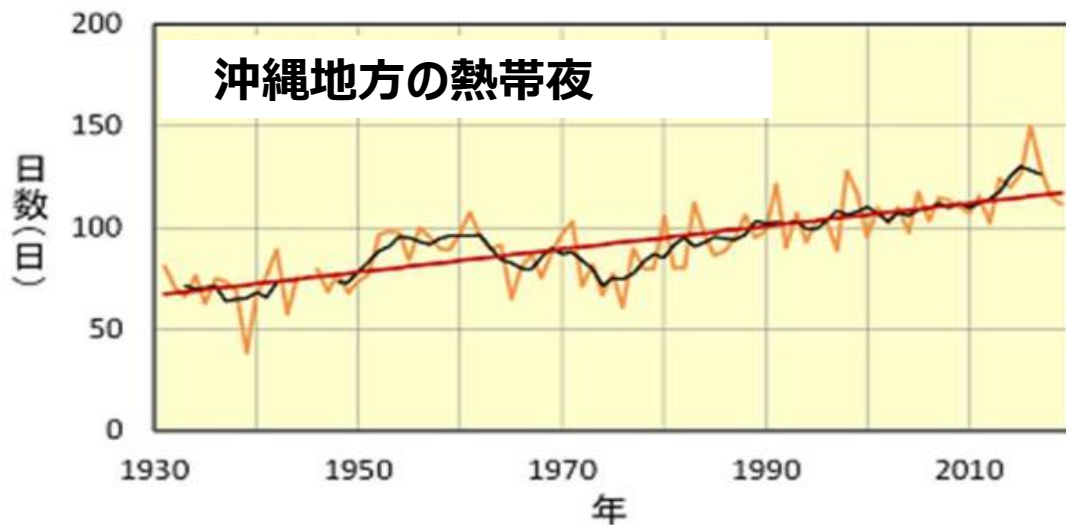
平年値（1981-2010年）

福岡市	33.2日
鹿児島市	51.6日
那覇市	99.0日



統計期間 1927～2019年

下関、福岡、大分、熊本、枕崎、名瀬の6地点平均値
 青の細線：年々の値
 青太線：5年移動平均
 赤の直線：長期変化傾向
 （信頼度95%で統計的に有意な場合に描画）

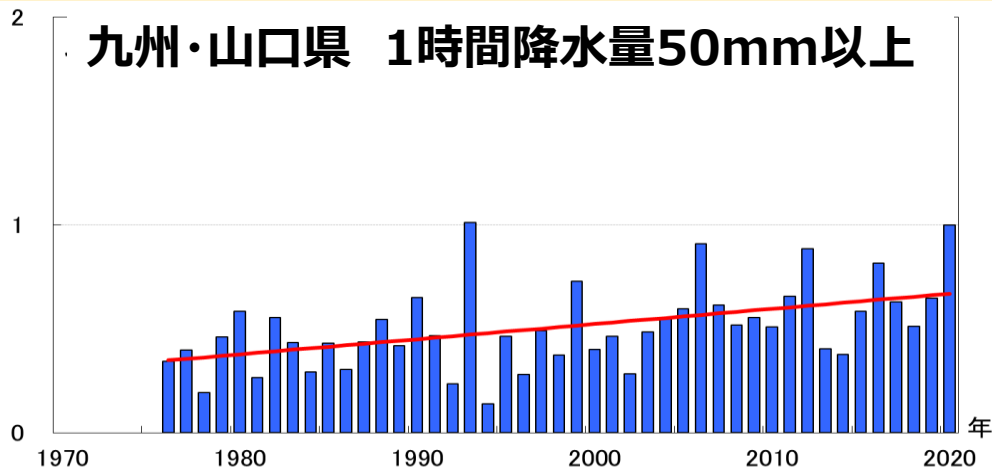


統計期間 1931～2019年

那覇、久米島、宮古島、石垣島、与那国島の5地点平均値
 橙線：年々の値
 黒線：5年移動平均
 赤の直線：有意な長期変化傾向
 （信頼度95%で統計的に有意な場合に描画）

1時間降水量50mm以上の1地点あたりの年間発生回数は、九州・山口県は10年あたり 0.07回の割合で増加
沖縄地方では 明瞭な変化傾向は見られない

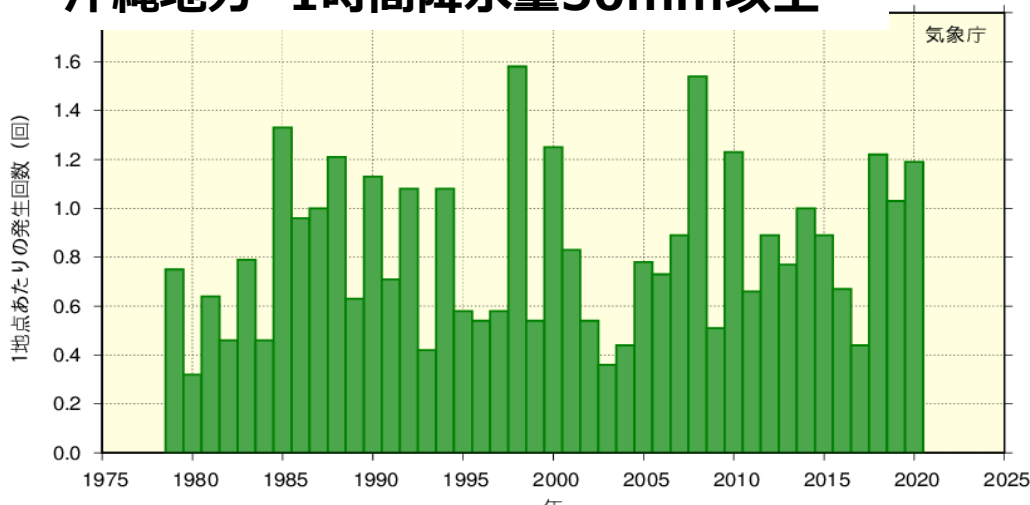
1地点あたりの年間発生回数(回)



統計期間 1976～2020年

青の棒：年々の値
 赤の直線：長期変化傾向
 (信頼度95%で統計的に有意な場合に描画)
 ※九州・山口県のアメダスデータを
 1地点あたりの発生回数に換算
 九州・山口県のアメダス観測地点は185地点
 (2020年時点)

沖縄地方 1時間降水量50mm以上

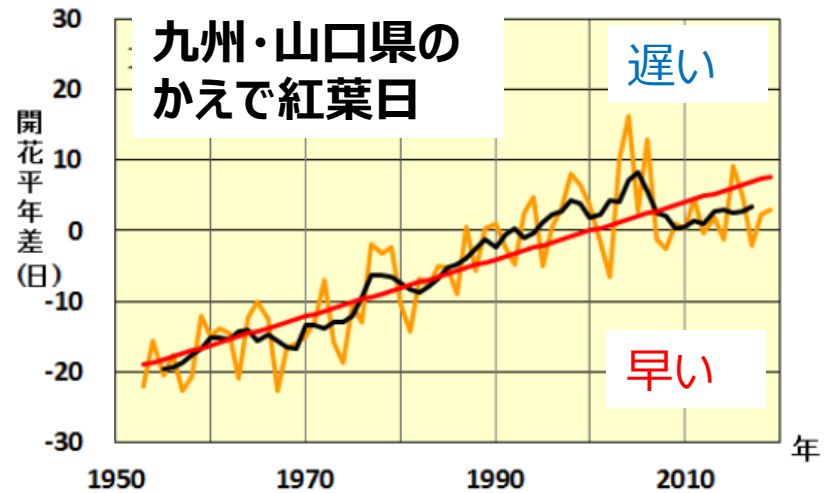
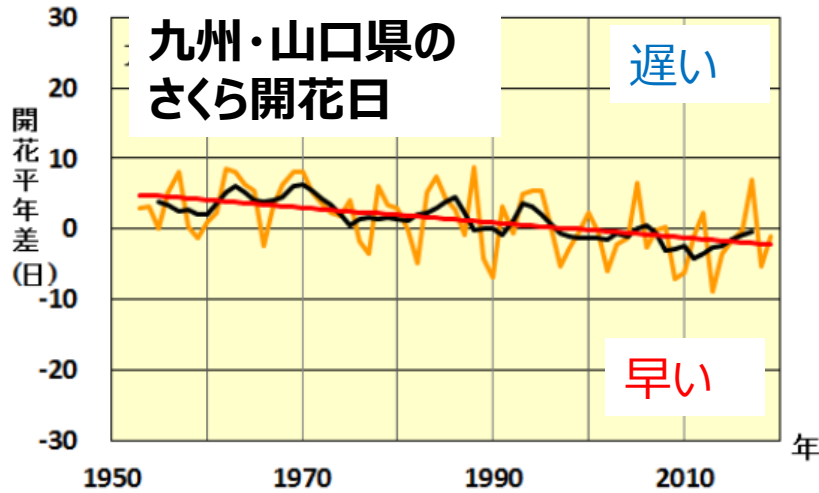


統計期間 1979～2020年

青の棒：年々の値
 ※沖縄県内のアメダスデータを
 1地点あたりの発生回数に換算
 沖縄県内のアメダス観測地点は36地点 (2020年時点)

九州・山口県の

さくらの開花日は10年あたり1.1日の割合で早くなっている
 かえでの紅葉日は10年あたり4.1日の割合で遅くなっている

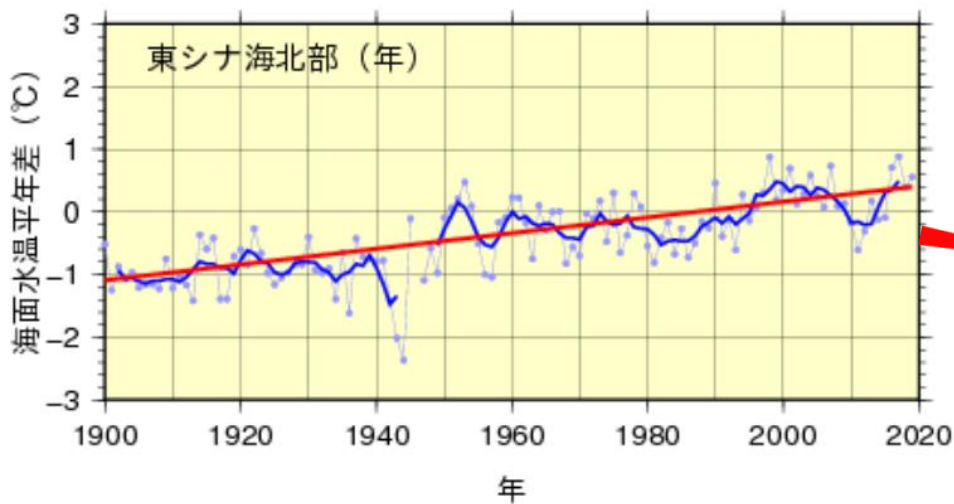


統計期間 1953～2019年

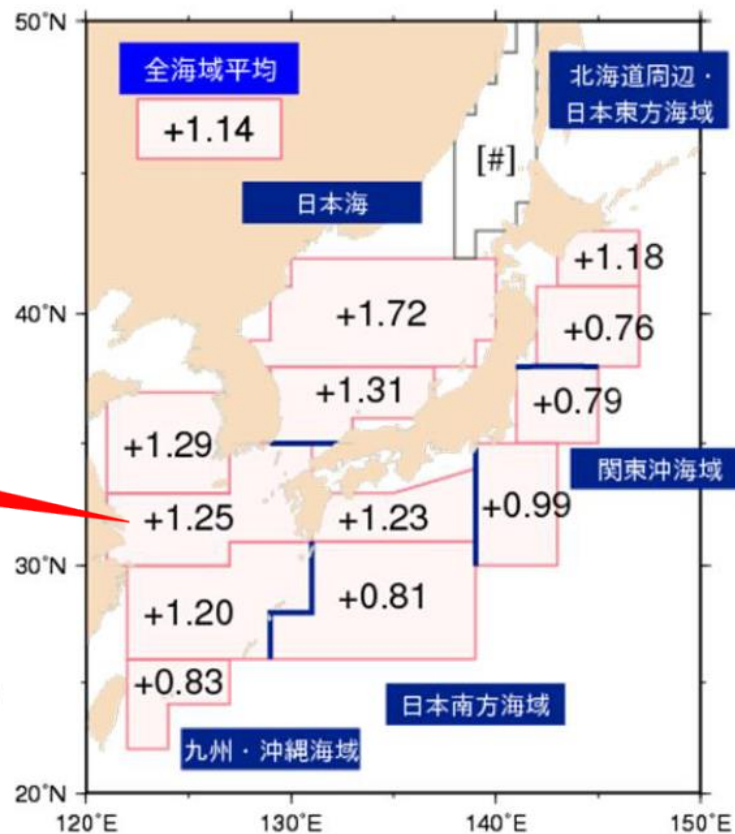
下関、福岡、佐賀、大分、長崎、熊本、鹿児島、宮崎の8地点平均値
 プラス（マイナス）は遅い（早い）を示す。橙色の細線：各年の値の平年値からの差、
 黒色の太線：5年移動平均、赤の直線：有意な長期変化傾向がある場合のみ表示

現状 周辺海域の海面水温

九州・沖縄の周辺海域の年平均海面水温は上昇



観測期間 1902～2019年
年平均海面水温の年々変動



日本近海の海域平均海面水温（年平均）の上昇率（°C/100年）

数字は信頼度99%以上で統計的に有意な値
「日本の気候変動2020(本編)」より

世界・日本と同様に地球温暖化の影響と考えられる
以下のような傾向がみられる

- 気温は上昇、猛暑日、熱帯夜は増加**
- 短時間強雨は増加傾向**（雨の降り方がかわる）
- さくらの開花は早まり、かえでの紅葉は遅れる**
- 周辺海域の海面水温も上昇**

本日の内容

1. 九州・沖縄における気候変化の現状
- 2. 九州・沖縄における気候変化の将来予測**

気候変化の将来予測

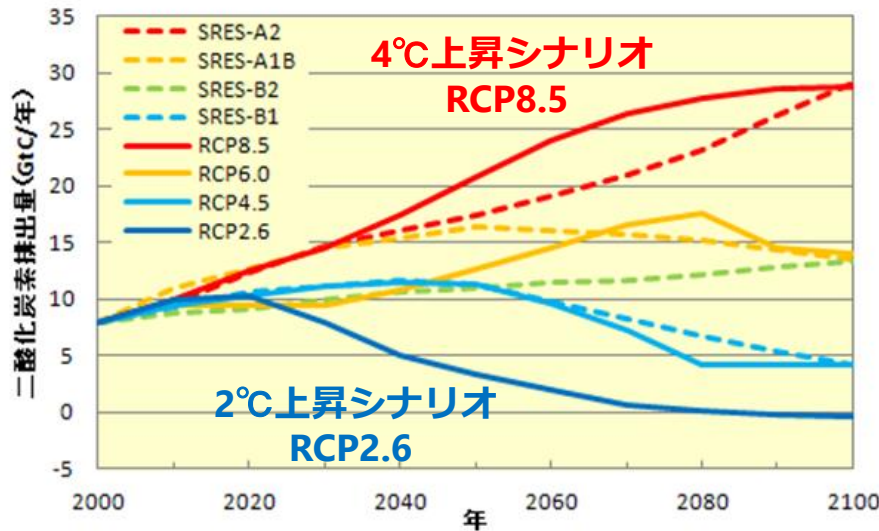
将来予測にはいくつかのシナリオが存在

ここでは**温暖化の影響が最も大きい4°C上昇シナリオ(RCP8.5シナリオ*)**に基づく予測を中心に紹介

*現状を上回る温暖化緩和策を行わない場合

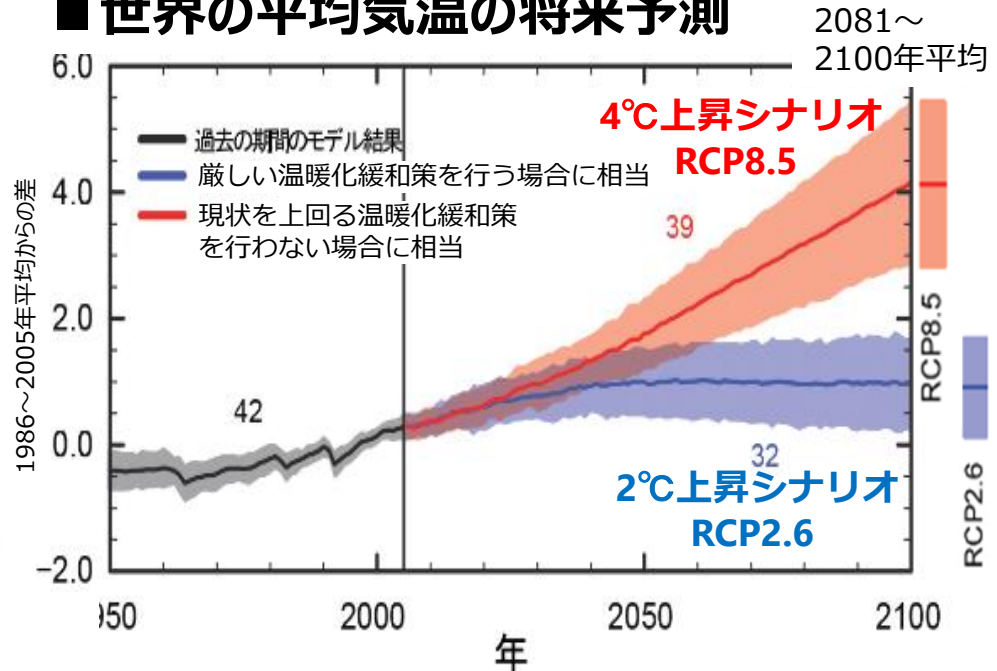
20世紀末 (1980~1999年) と21世紀末 (2076~2095年) を比較

シナリオごとのCO2排出量



*シナリオの「4°C」、「2°C」という気温の値は、工業化以前(1850-1900年)からの全球気温の上昇量を表す。

世界の平均気温の将来予測



IPCC(2013), AR5 WG1報告書「政策決定者向け要約」(気象庁訳) 図SPM.6、7より抜粋
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar5/ipcc_ar5_wg1_spm_jpn.pdf

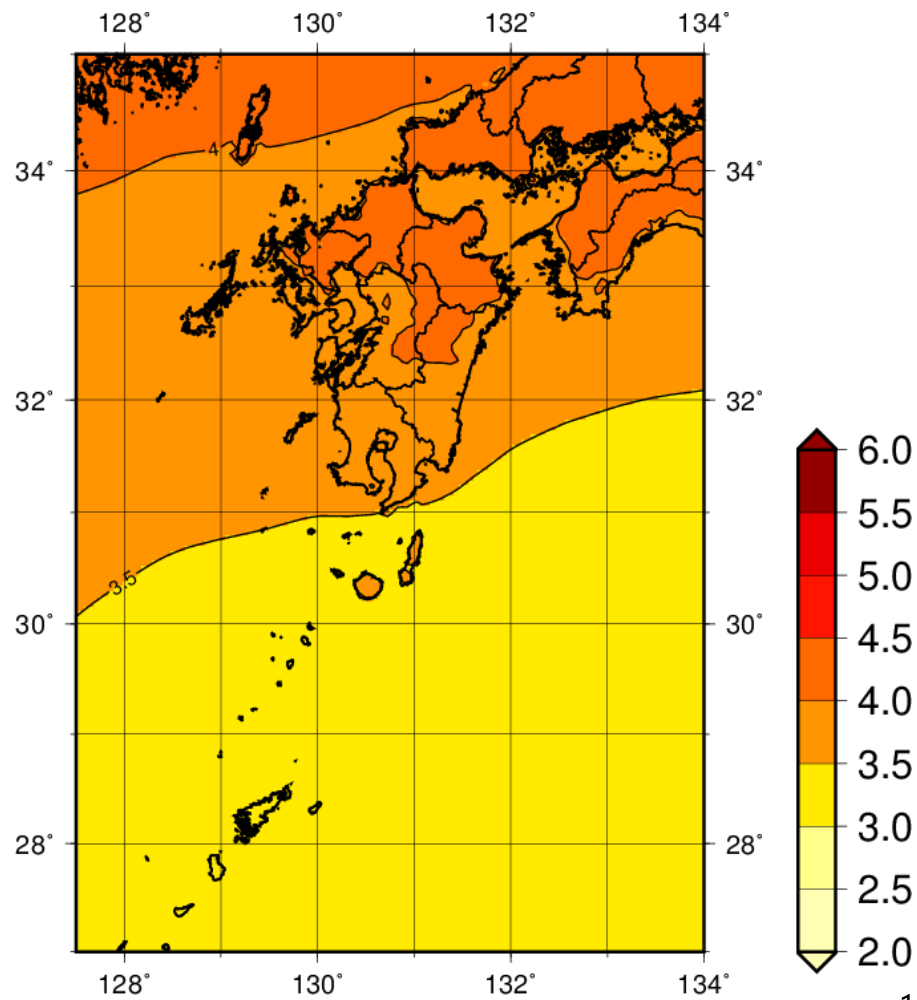
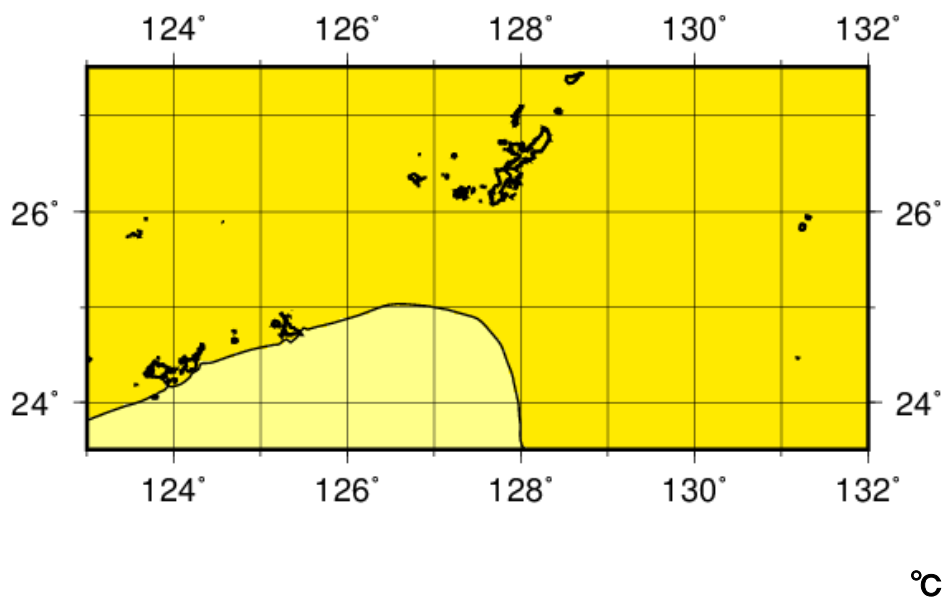
予測 年平均気温

九州・山口県は4.0°C上昇する予測

沖縄地方は 3.3°C上昇する予測

* 20世紀末と21世紀末の比較

九州・山口、沖縄県の
年平均気温の将来変化 (°C)



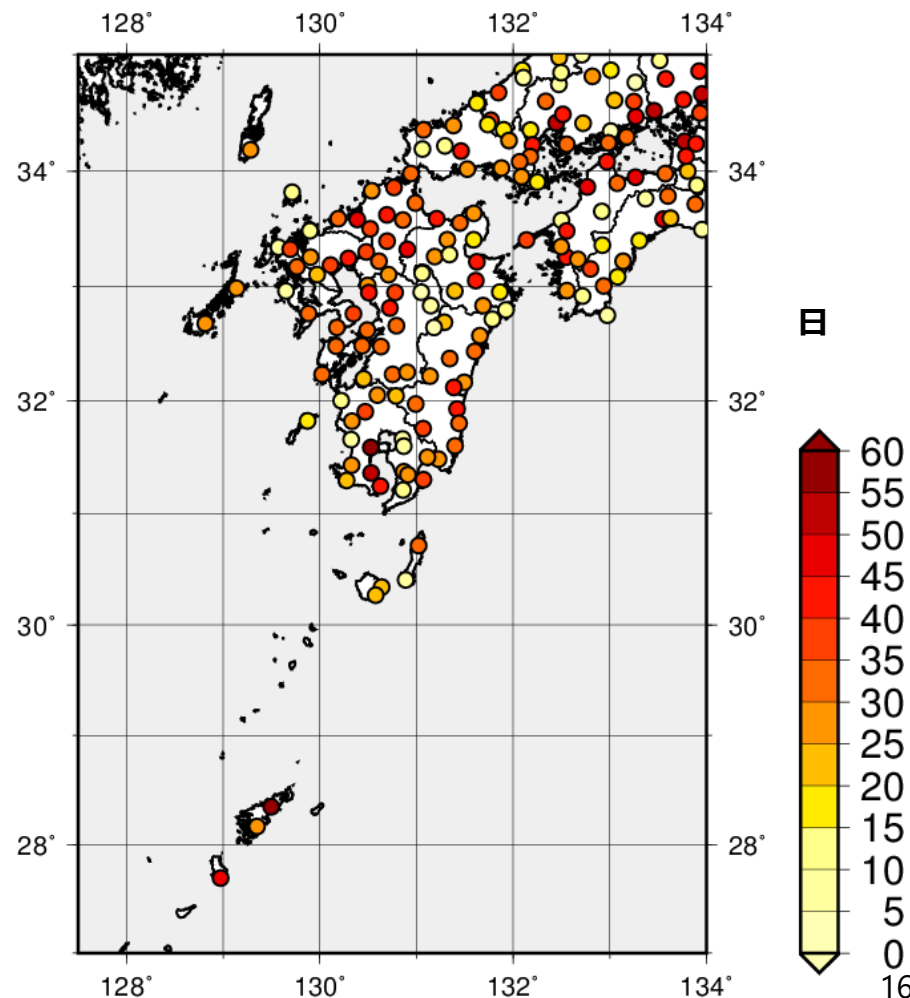
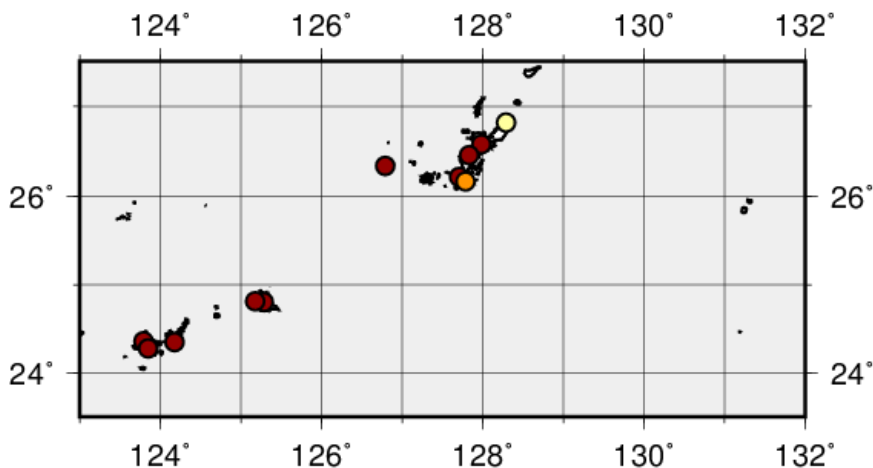
予測 猛暑日の年間日数

九州・山口県は約28日増加する予測

沖縄地方は 約57日増加する予測

* 20世紀末と21世紀末の比較

九州・山口、沖縄県の
年間猛暑日日数の将来変化 (日)



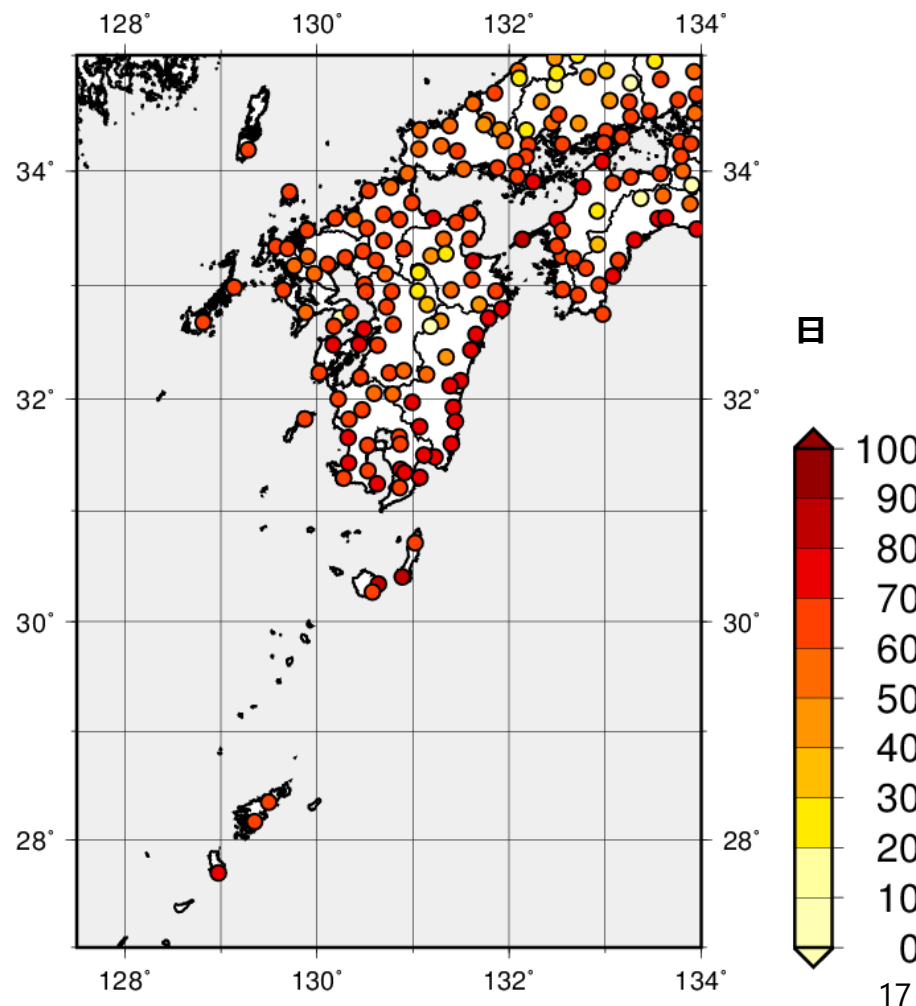
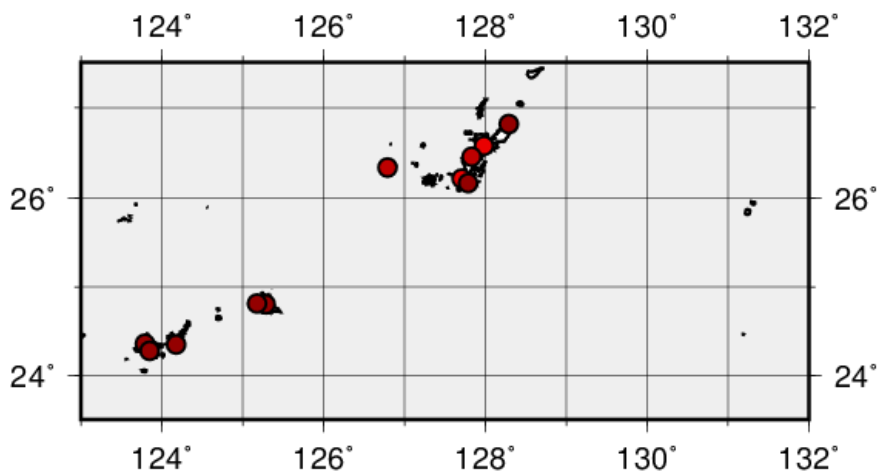
予測 熱帯夜の年間日数

九州・山口県は約62日増加する予測

沖縄地方は 約97日増加する予測

* 20世紀末と21世紀末の比較

九州・山口、沖縄県の
年間熱帯夜日数の将来変化 (日)

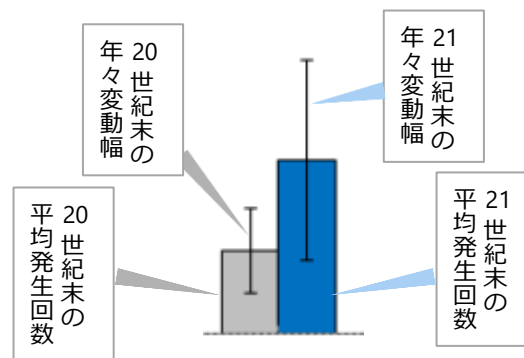
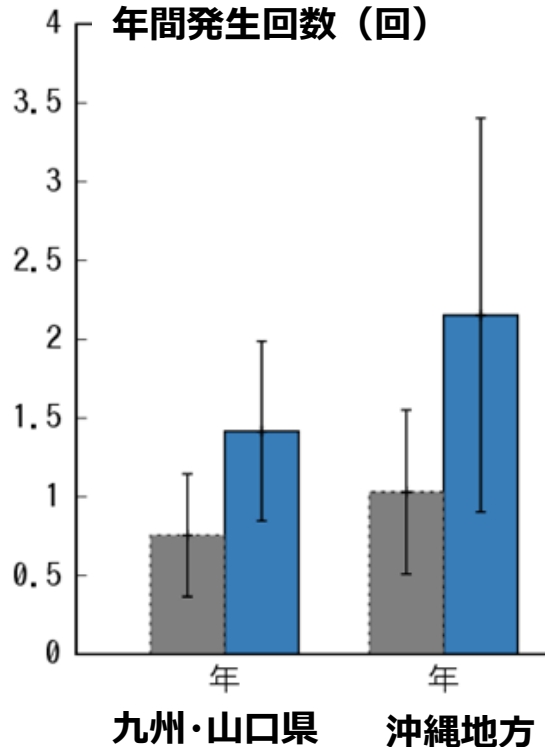


予測 短時間強雨

1時間降水量50mm以上の年間発生回数は九州・山口県、沖縄地方ともに約2倍に増加する予測

* 20世紀末と21世紀末の比較

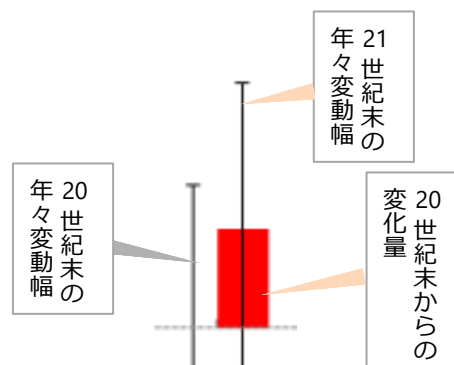
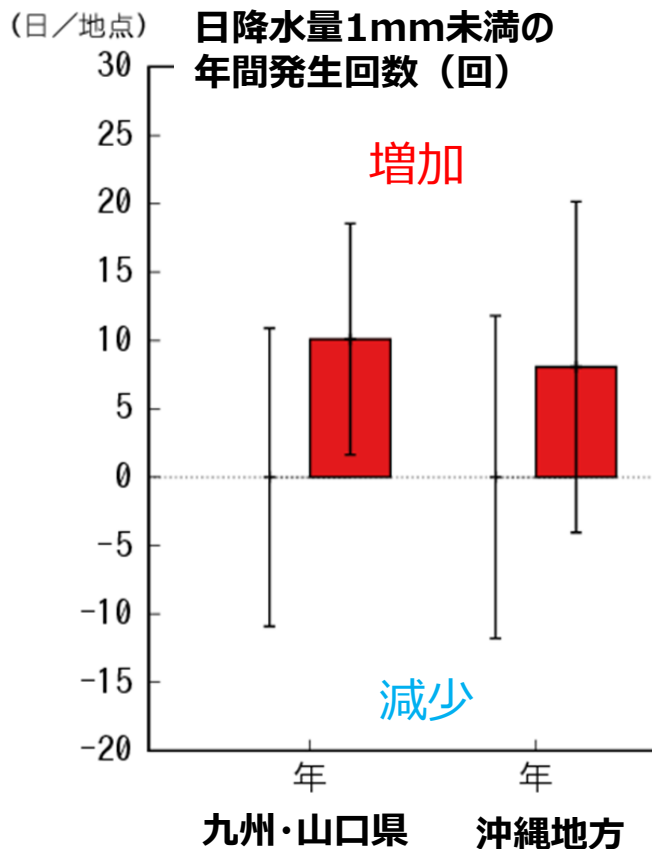
(回/地点) 1時間降水量50mm以上の年間発生回数 (回)



九州・山口県は約10日増加する予測

沖縄地方は 約8日増加する予測

* 20世紀末と21世紀末の比較



大雨が増えて雨の降る日は減ると・・・

雨の降り方が極端になり自然災害リスクが増大

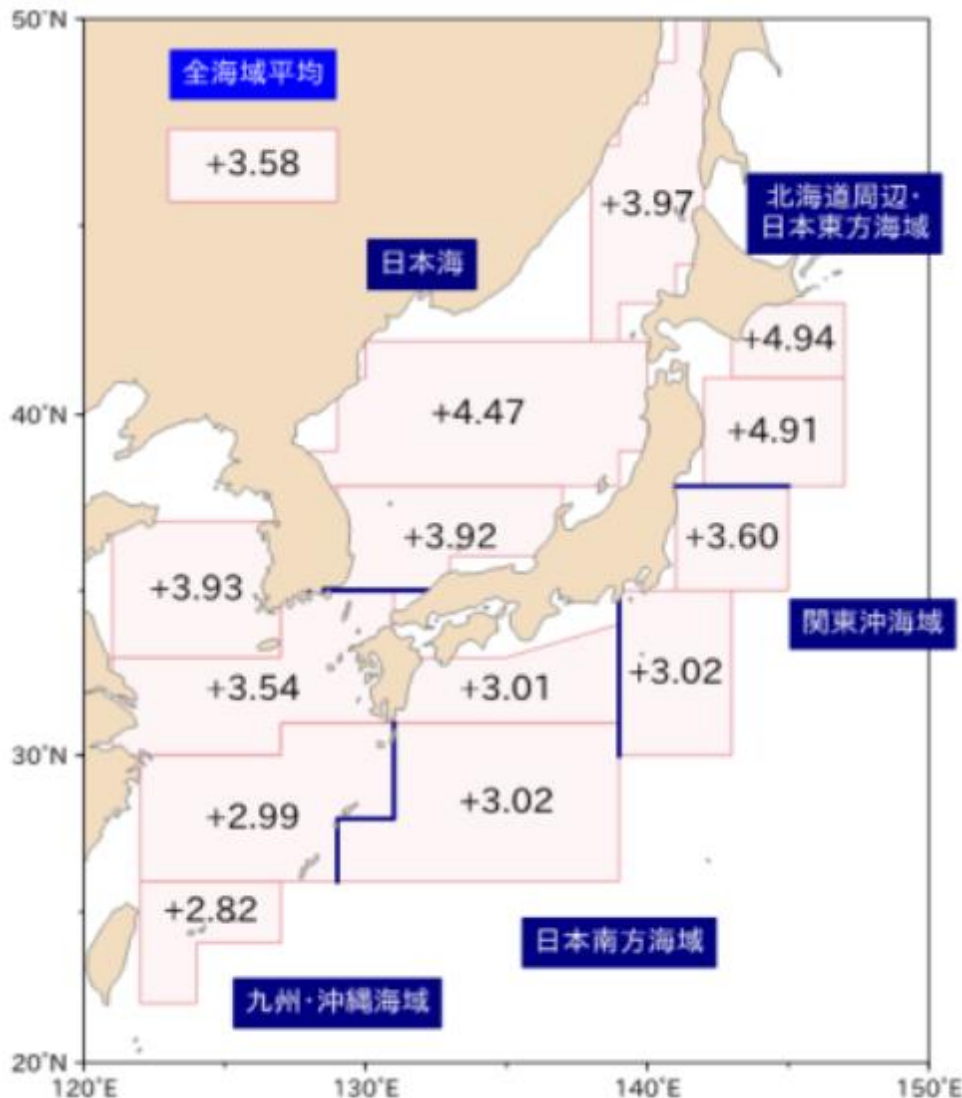


傾くまでに時間がかかる→雨の降る日の減少
傾いたときにこぼれる水の量が増える→大雨の増加

予測 周辺海域の海面水温

日本近海の年平均海面水温は約3.6℃上昇する予測

* 20世紀末と21世紀末の比較



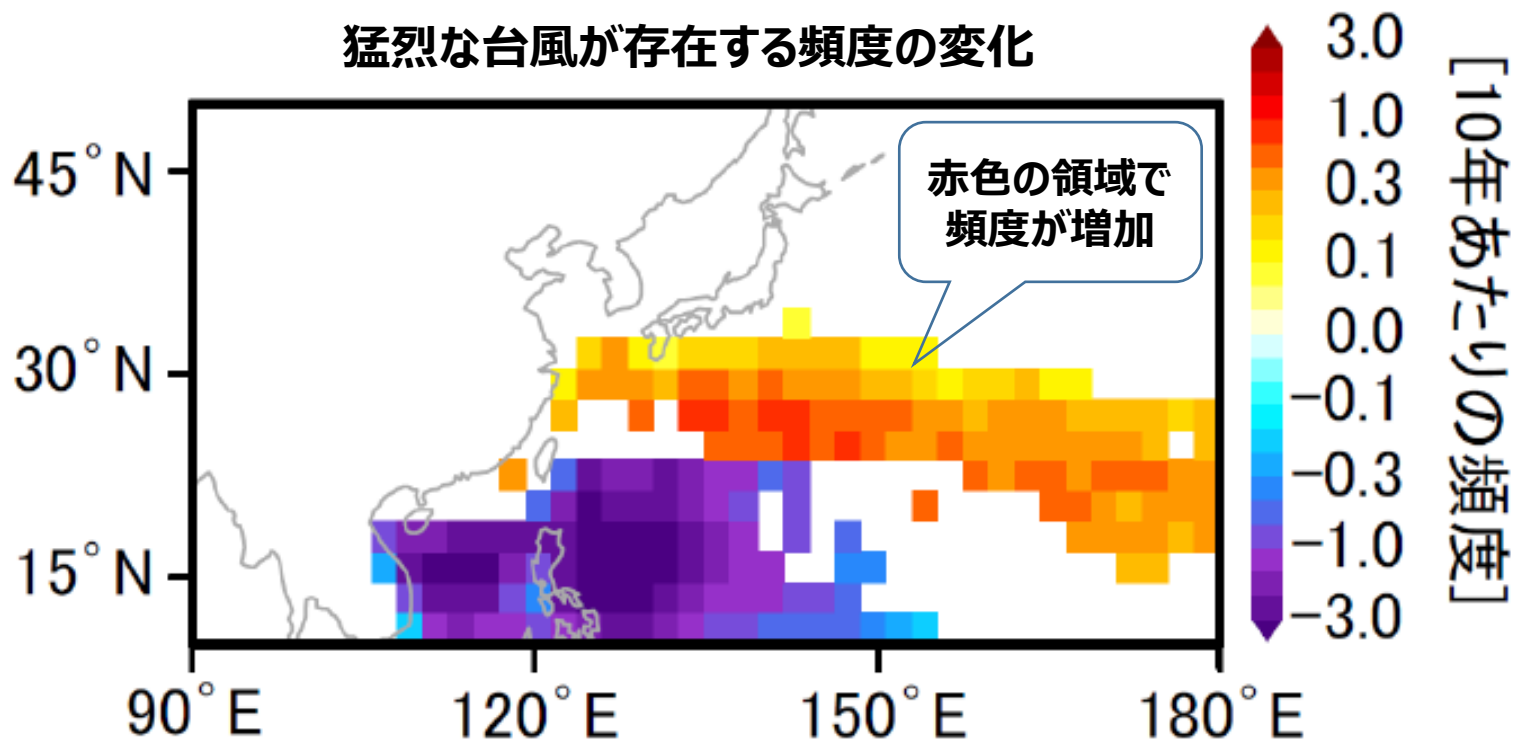
21世紀末の日本近海の海域平均海面水温の
20世紀末からの上昇量 (°C)
数字は信頼度99%以上で統計的に有意な値

「日本の気候変動2020(本編)」より

予測 台風の強度

地球温暖化の影響が最も大きいシナリオでは、
21世紀末には日本付近の台風の強度は強まると予測される

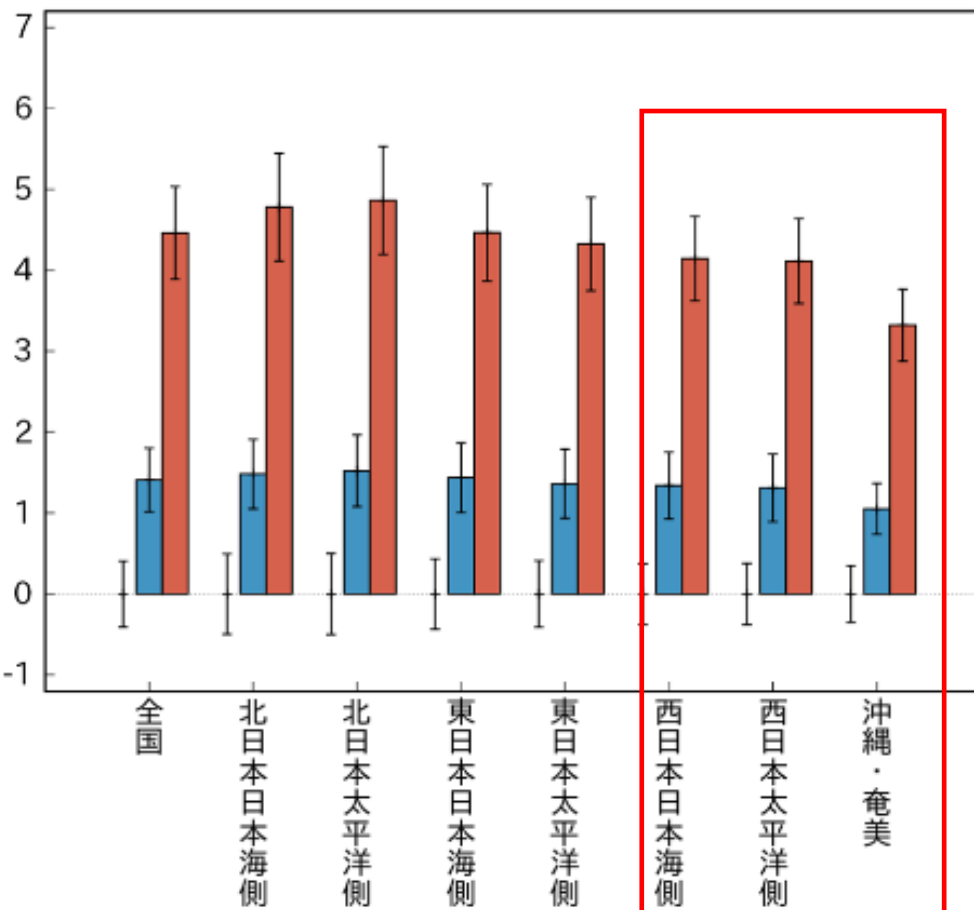
(日本の南海上に猛烈な台風が存在する頻度が増加する可能性が高い) * 気象研究所等の研究結果



平成29年10月26日 気象研究所・気象業務支援センター報道発表資料より

予測 2℃上昇シナリオの予測

文科省・気象庁はパリ協定に基づく厳しい排出対策を行った
2℃上昇シナリオ (RCP2.6) にもとづく予測を新たに公開



地域名	4℃上昇シナリオ	2℃上昇シナリオ
西日本日本海側	+4.1	+1.3
西日本太平洋側	+4.1	+1.3
沖縄・奄美	+3.3	+1.1

* 20世紀末と21世紀末の比較

温室効果ガス排出削減を行うことで
温暖化を抑制することができる
(緩和策の重要性)

それでも
見込まれる温暖化に対応する必要がある
(適応策の重要性)

気候変化の将来予測のまとめ

今後地球温暖化が進行することによって以下のような影響が出ると考えられる

- 気温は上昇、猛暑日、熱帯夜は更に増加
- 降水の極端化（雨の降らない日の増加、大雨の増加）
- 台風の強度も強まると予想されている
- 周辺海域の海面水温も上昇

温室効果ガス排出削減により温暖化の抑制が可能

それでもある程度の温暖化は避けられない見通し

気象庁や気象台では、気候変動の現状や予測についての知見・データを提供しています。

適応策の策定時の基礎資料に是非ご活用ください。

気象庁HP

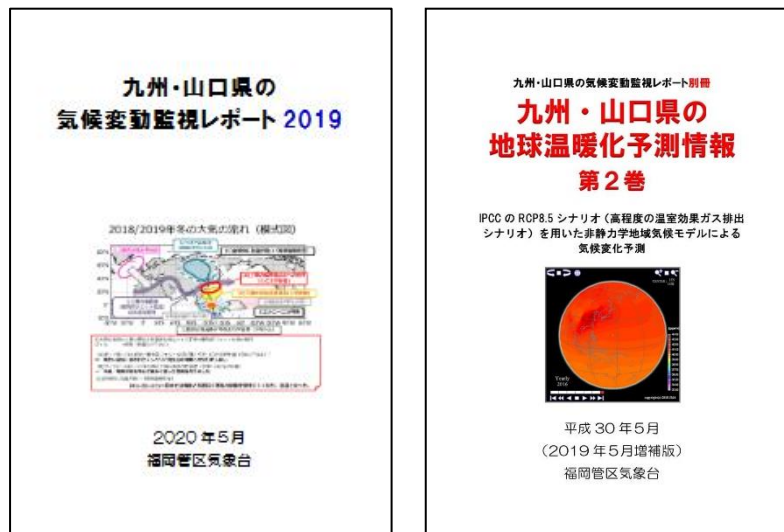
日本の気候変動の現状と予測の最新の知見



<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html>

福岡管区気象台HP

九州・山口県の気候変動の現状と今後の見通し



<https://www.jma-net.go.jp/fukuoka/kaiyo/chikyuu/report/report.html>

沖縄気象台HP

沖縄地方の気候変動の現状と今後の見通し



https://www.jma-net.go.jp/okinawa/data/kiko/climate_report_okinawa.html

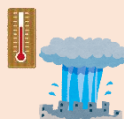
「日本の気候変動2020」の公表(2020/12/4)

気候変動の最新の知見をまとめた一冊

自治体の**適応策の策定**にご利用いただけるよう

日本とその周辺の

温室効果ガス
気温、降水量
海面水位、水温など



の

これまでの**観測事実**

(現在どうなっているのか)

21世紀末の**将来予測**

(この先どうなるのか)

を詳しく解説

2つの将来予測を実施

4°C上昇シナリオ

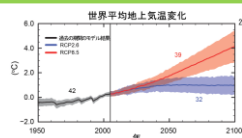
* RCP8.5(現状を上回る温暖化緩和策を行わない場合)

2°C上昇シナリオ

* RCP2.6(厳しい温暖化緩和策を行う場合)



予測の幅を
見積もることが可能に



○気象庁HPで公開しています

<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html>

参考：気象データを活用した新たなビジネスの創出に向けて

気象庁では、基盤的気象データのオープン化・高度化を進めるとともに、産学官が連携して気象ビジネスを推進するため設立された「気象ビジネス推進コンソーシアム」を通じて、新たな気象ビジネスの創出に向けた取組を進めています。

※気象ビジネス推進コンソーシアム（WXBC）・・・

気象ビジネス促進コンソーシアム（WXBC）は、2017年3月に設立され、気象データを活用した新たなビジネスの創出を目指し気象事業者、産業界・先端技術に知見のある学識経験者、関係省庁・地方共同団体で構成された産学官連携の組織です。



第5回
気象ビジネスフォーラム
～気象データとスマートシティ～
開催日時 2021年2月18日 木 13:00-16:40
オンライン開催
参加無料

気象ビジネス推進コンソーシアム（WXBC）ホームページ より

2月18日（木）第5回気象ビジネスフォーラムをオンライン開催します。

本イベントでは、気象データを活用したビジネス事例を各企業よりご紹介いただくとともに、スマートシティの取組を通じたデータ活用の課題や今後の展望について、トークセッションを行います。

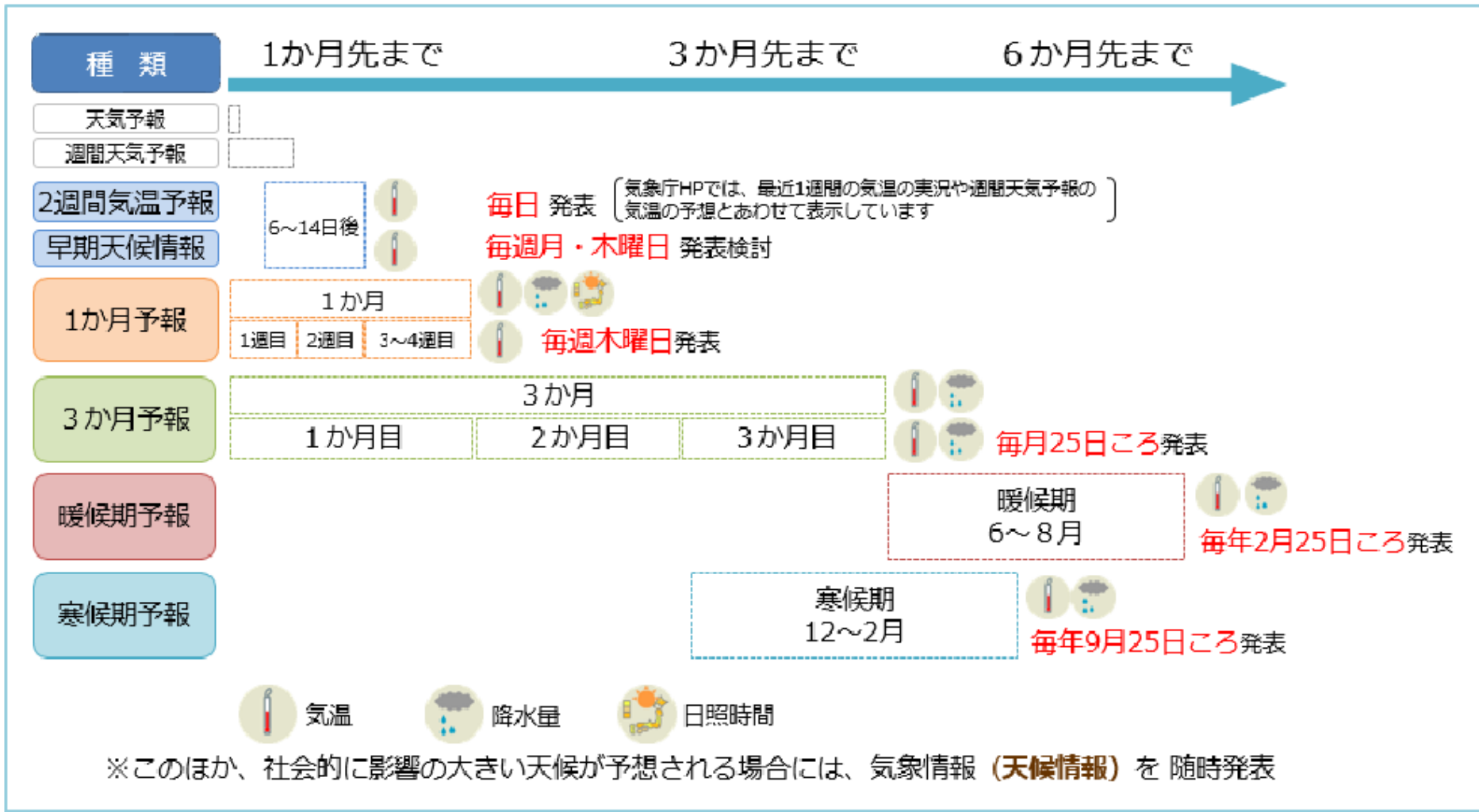
1年に1度のWXBC最大のイベントです。
是非ともご参加をお願いします！

- 日時：2021年2月18日（木）13:00～16:40
- 開催形式：オンライン（Zoom）
- 定員：1000名（事前申込制、先着順）
- 参加費：無料

本イベントは事前申込が必要です。
申込方法等詳細は、以下のイベントページをご確認ください。

<第5回気象ビジネスフォーラム（WXBCホームページ）>
<https://www.wxbc.jp/event/forum2021/>

参考 気象庁が発表する予報の種類



気象庁HP <http://www.jma.go.jp>