



近年の極端な気象と 大雨と大雪の将来変化

水に関するシンポジウムin群馬

2021年8月26日(木)

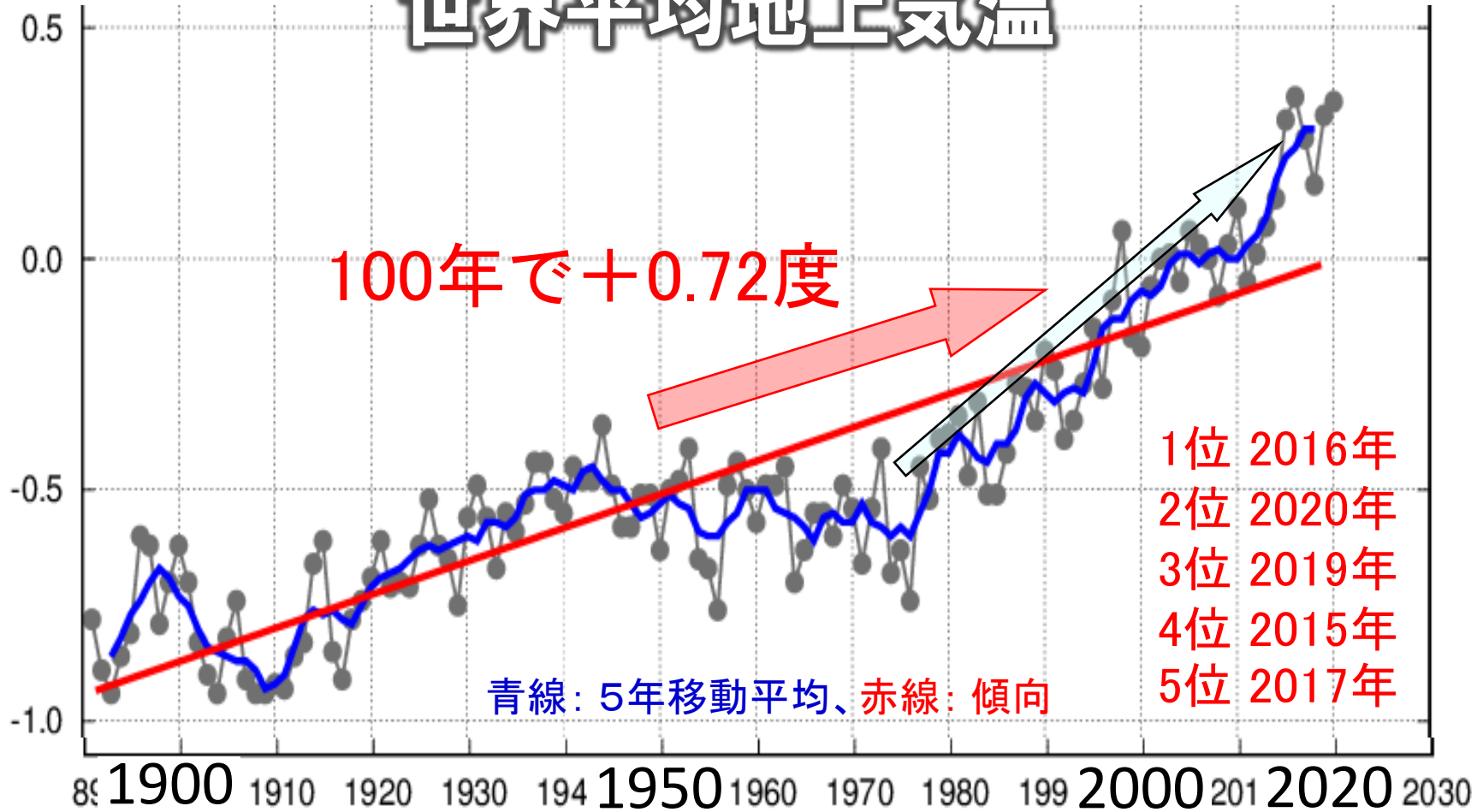
川瀬宏明

(気象庁気象研究所 応用気象研究部)

近年加速する地球温暖化

1991-2020年平均からの差(度)

世界平均地上気温

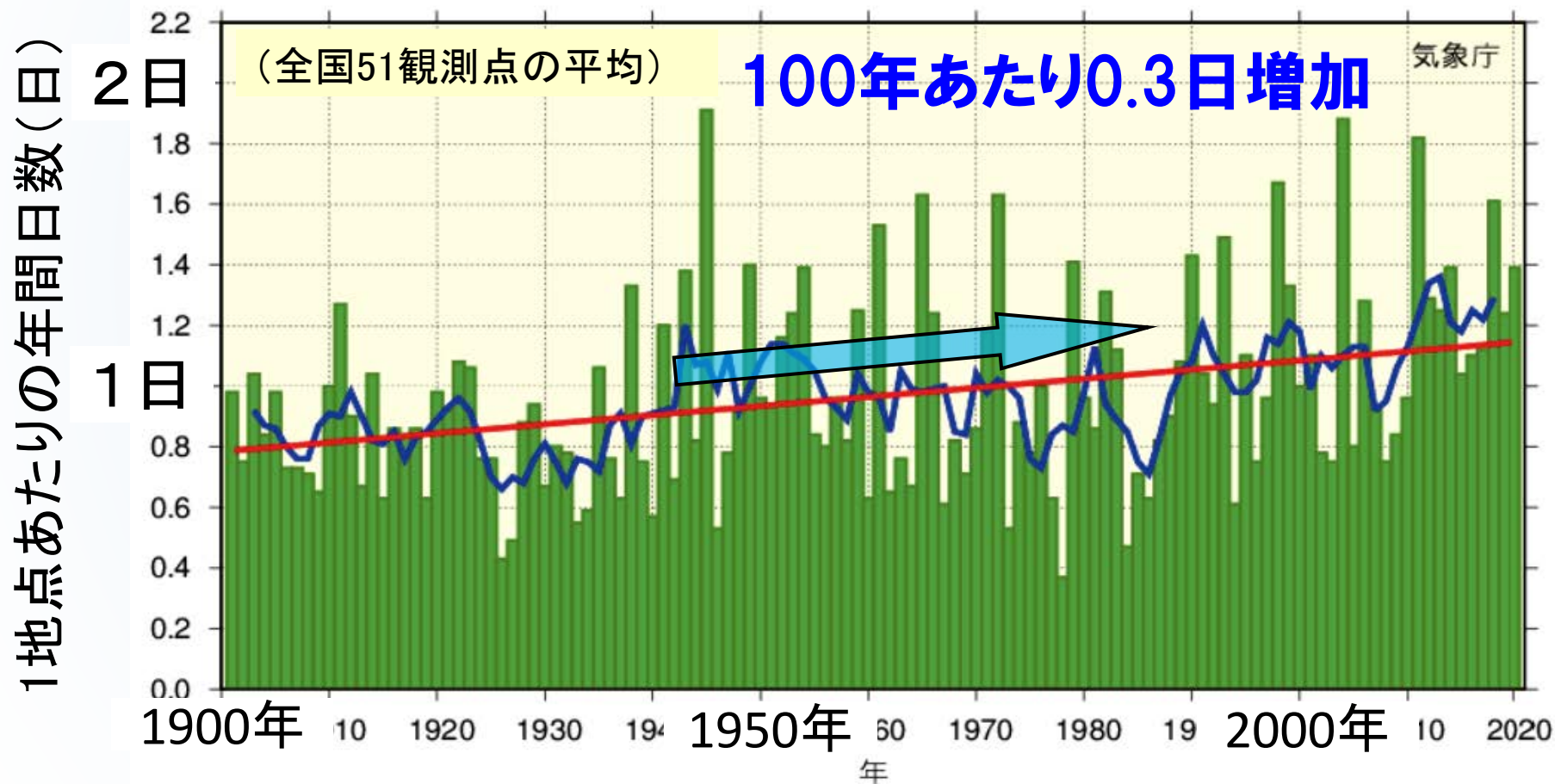


2020年は観測史上2位。近年6年が上位6位を占める

日本の大雨の増加

日降水量100mm以上の年間日数（日本）

全国 [51地点平均] 日降水量100mm以上の年間日数



青線: 5年移動平均、赤線: 傾向

(気象庁 気候変動監視レポート2020)

平成20年以降に発生した豪雨

■ 近年の気象災害 (気象庁が命名したもの)

- 平成20年8月末豪雨
- 平成21年7月中国・九州北部豪雨
- 平成23年7月新潟・福島豪雨
- 平成24年7月九州北部豪雨
- 平成26年8月豪雨
- 平成27年9月関東・東北豪雨
- 平成29年7月九州北部豪雨
- 平成30年7月豪雨
- (令和元年房総半島台風)
- 令和元年東日本台風
- 令和2年7月豪雨

■ 今年(令和3年)

[7月] 静岡から神奈川西部の大雨(熱海で土石流)

九州南部の大雨(鹿児島県、宮崎県、熊本県に大雨特別警報)

[8月] 停滞前線により、西日本から東日本で大雨。

広島県、福岡県、長崎県、佐賀県に大雨特別警報

■ 昨冬は大雪も

[令和2年12月] 群馬県みなかみ町藤原で1日の降雪量が199センチ

IPCC 第6次評価報告書が受諾

政策決定者向け要約(SPM)が公表(2021年8月9日)

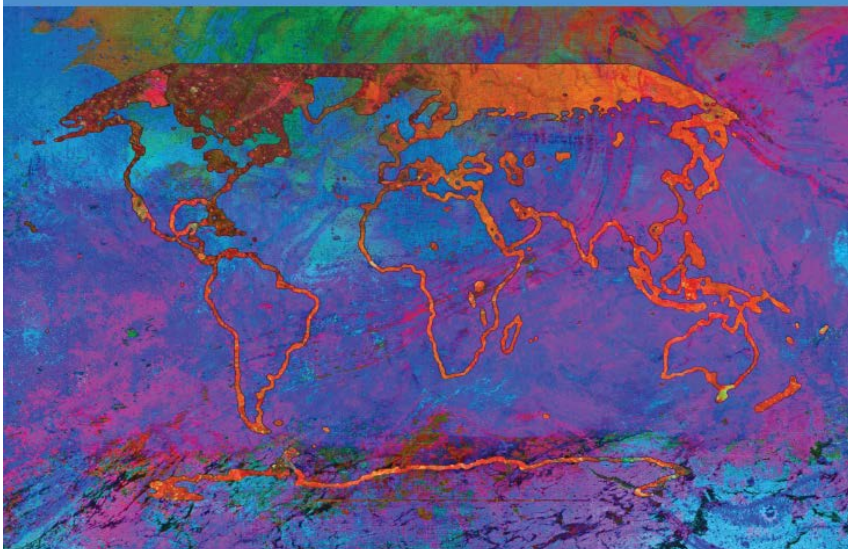
今月
公表

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Climate Change 2021

The Physical Science Basis

Summary for Policymakers



WGI

Working Group I contribution to the
Sixth Assessment Report of the
Intergovernmental Panel on Climate Change



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。

大気、海洋、雪氷圏及び生物圏において、広範囲かつ急速な変化が現れている。

人為起源の気候変動は、世界中の全ての地域で、多くの気象及び気候の極端現象に既に影響を及ぼしている。

向こう数十年の間に温室効果ガスの排出が大幅に減少しない限り、21世紀中に、工業化前から1.5°C/2°C以上上がる。

極端な高温や大雨の増加、強い熱帯低気圧の割合が増加、並びに北極域の海氷の縮小などが今後も進む。

実際に発生した現象に対して、地球温暖化の寄与を 評価する『イベント・アトリビューション』 (異常気象 [極端現象] の要因分析)

発生確率の変化を評価する

平成29年7月九州北部豪雨及び平成30年7月豪雨
に相当する大雨の発生確率

→ 地球温暖化の影響がなかったと仮定した場合と比べ、
それぞれ約1.5倍および約3.3倍に。

(Imada et al., 2020)

降水量の変化を評価する

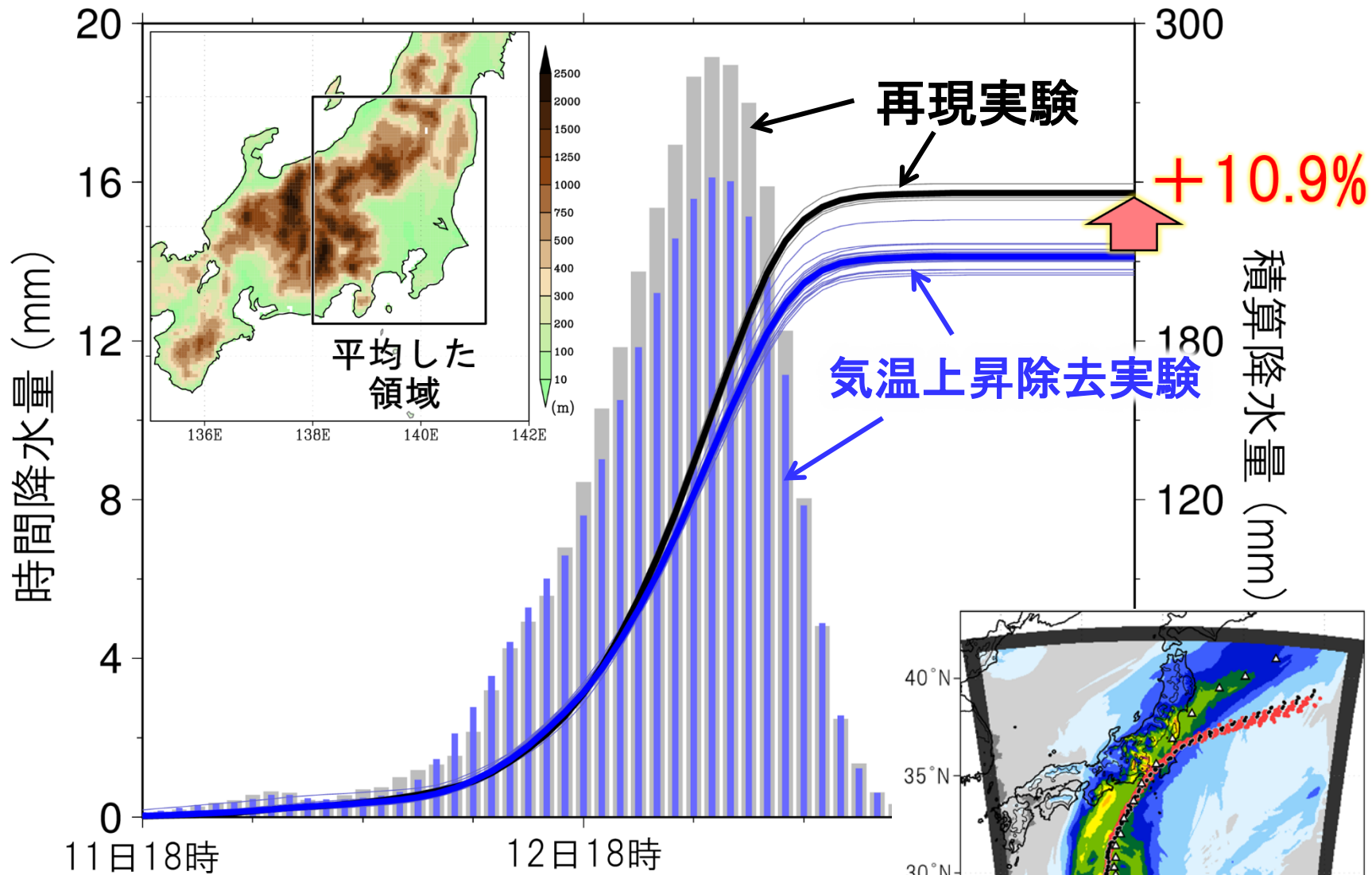
平成30年7月豪雨と令和元年東日本台風による大雨

→ 1980年以降の気温上昇(+1度弱)によって6.7%と10.9%増加

→ 工業化以降の気温上昇(+1.4度程度)によって13.6%増加し
た(東日本台風)可能性がある。

(Kawase et al., 2020; 2021)

令和元年東日本台風の大雨と温暖化



- 気温及び海面水温の上昇に伴う水蒸気量の増加
- 海面水温の上昇に伴う台風の強化

令和元年東日本台風の大雨と温暖化

さらに温暖化が進んだ将来に襲来したら・・・

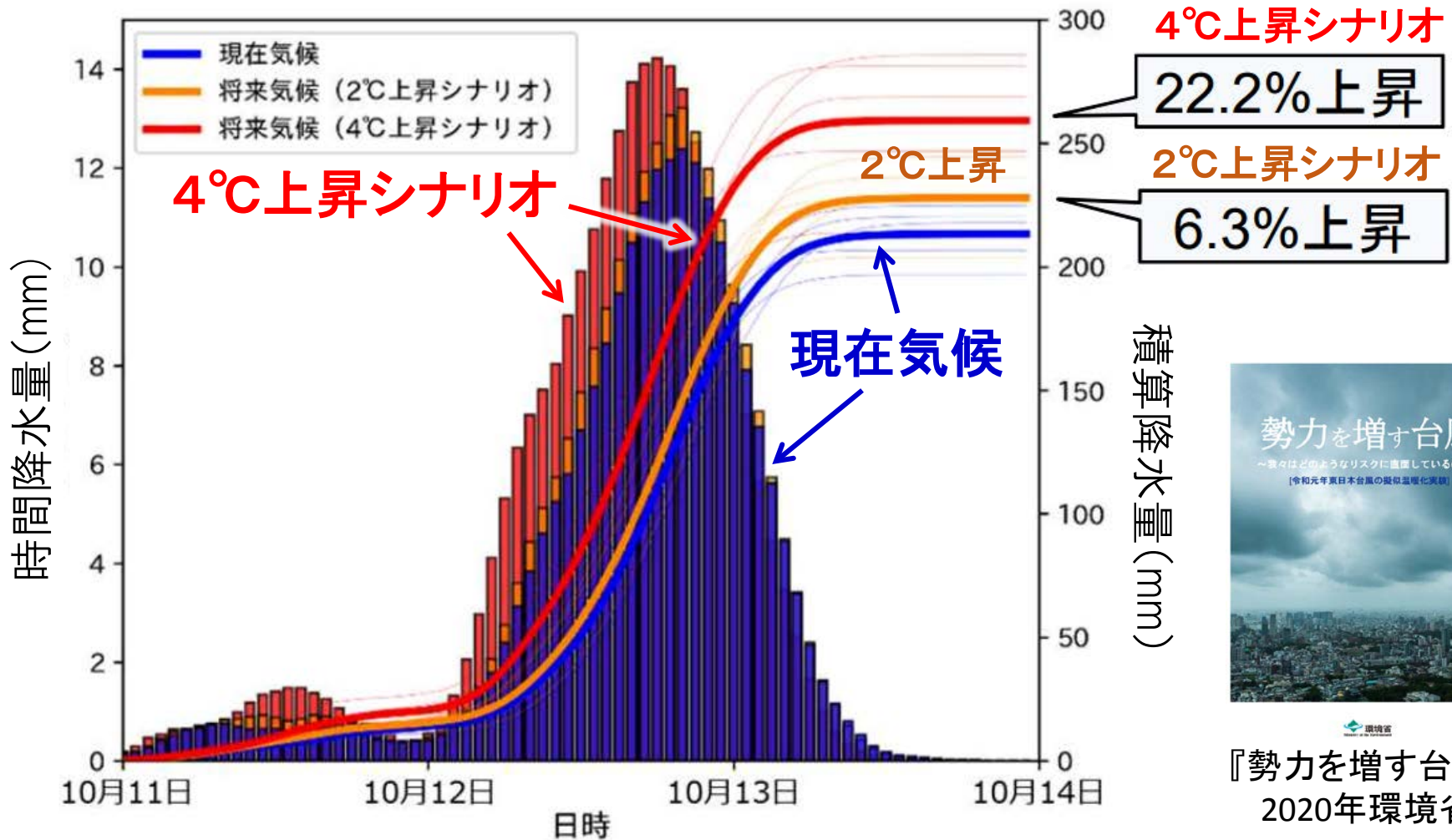


図10 関東・東北地方において平均した時間降水量・累積降水量の変化

21世紀末の日本は、20世紀末と比べ...

※黄色は2°C上昇シナリオ (RCP2.6)、
紫色は4°C上昇シナリオ (RCP8.5) による予測

年平均気温が約1.4°C/約4.5°C上昇

海面水温が約1.14°C/約3.58°C上昇



猛暑日や熱帯夜はますます増加し、
冬日は減少する。



温まりやすい陸地に近いことや暖流の影響で、
予測される上昇量は世界平均よりも大きい。

降雪・積雪は減少

雪ではなく雨が降る。
ただし大雪のリスクが
低下するとは限らない。

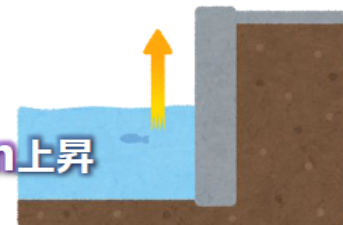
ただし大雪のリスクが
低下するとは限らない



激しい雨が増える

日降水量の年最大値は
約12% (約15 mm) / 約27% (約33 mm) 増加
50 mm/h以上の雨の頻度は約1.6倍/約2.3倍に増加

沿岸の海面水位が
約0.39 m/約0.71 m上昇



3月のオホーツク海海氷面積は
約28%/約70%減少



【参考】4°C上昇シナリオ (RCP8.5) では、
21世紀半ばには夏季に北極海の海氷が
ほとんど融解すると予測されている。

強い台風の割合が増加
台風に伴う雨と風は強まる

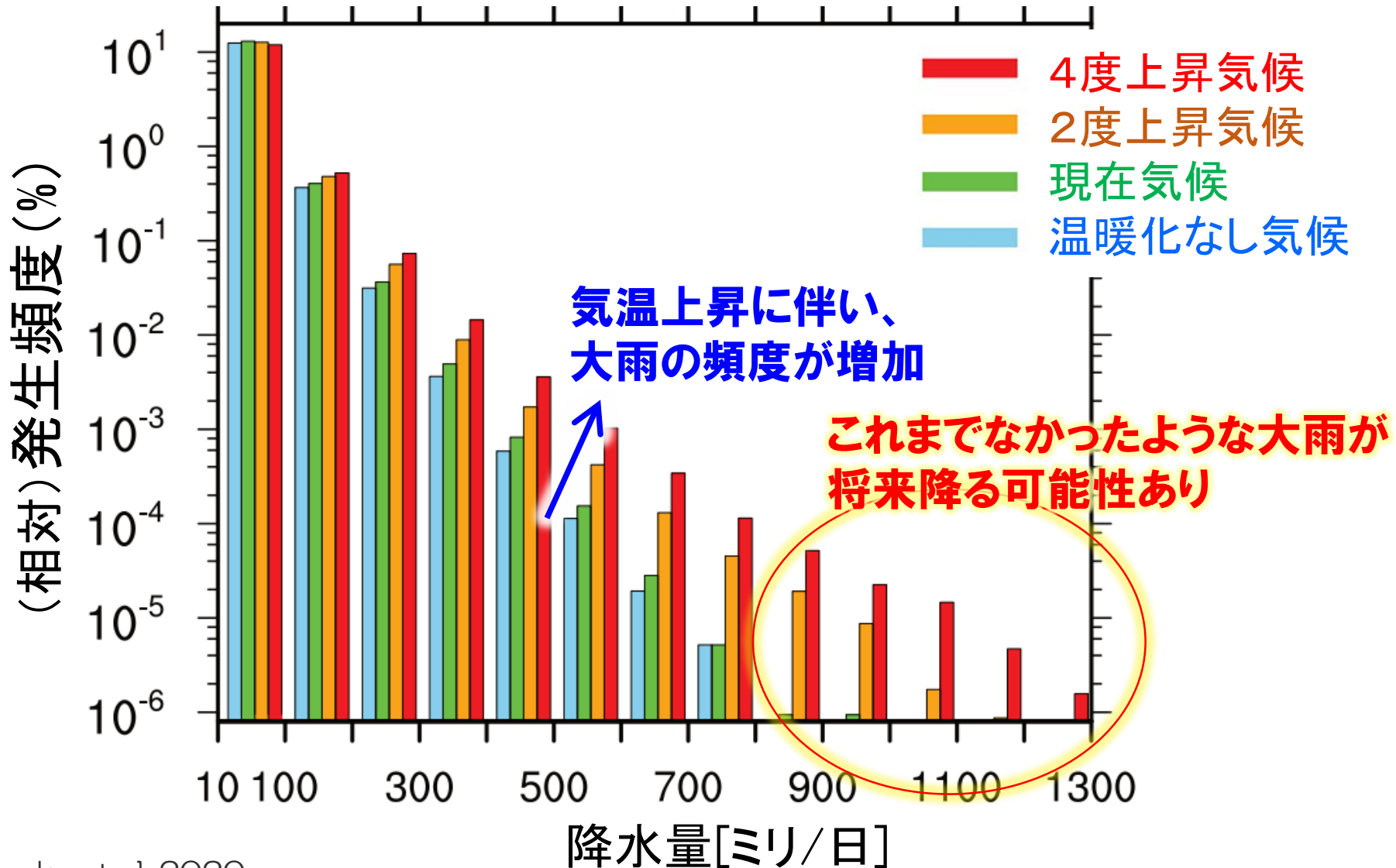
日本南方や沖縄周辺においても
世界平均と同程度の速度で
海洋酸性化が進行



※ この資料において「将来予測」は、特段の説明がない限り、日本全国について、21世紀末時点の予測を20世紀末又は現在と比較したものである。

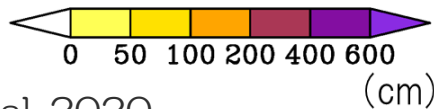
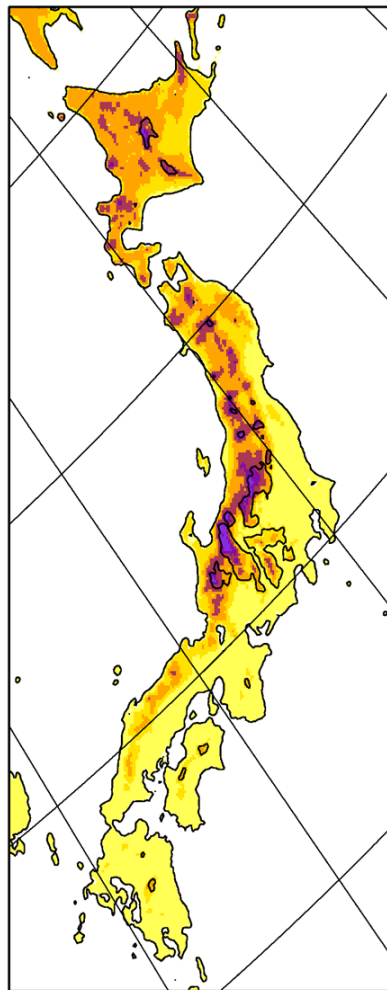
極端な大雨はさらに増える

関東地方の日降水量の頻度分布



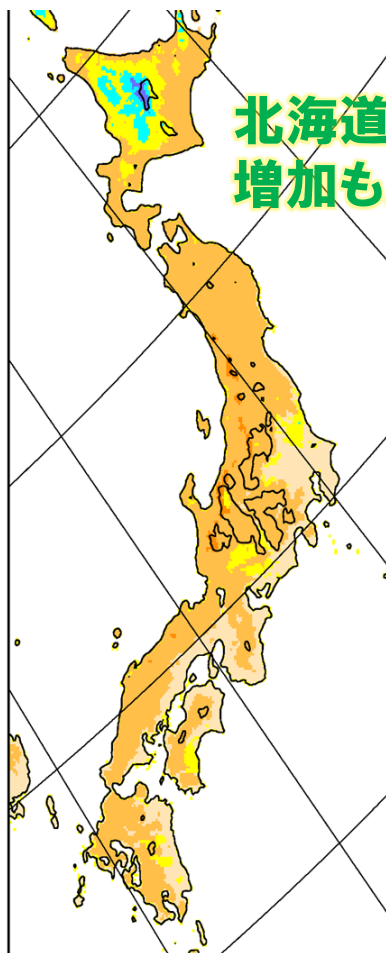
年最大積雪深は減少する地域が多い

現在

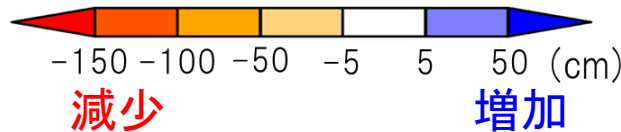


現在+1.5度

(RCP2.6シナリオ)

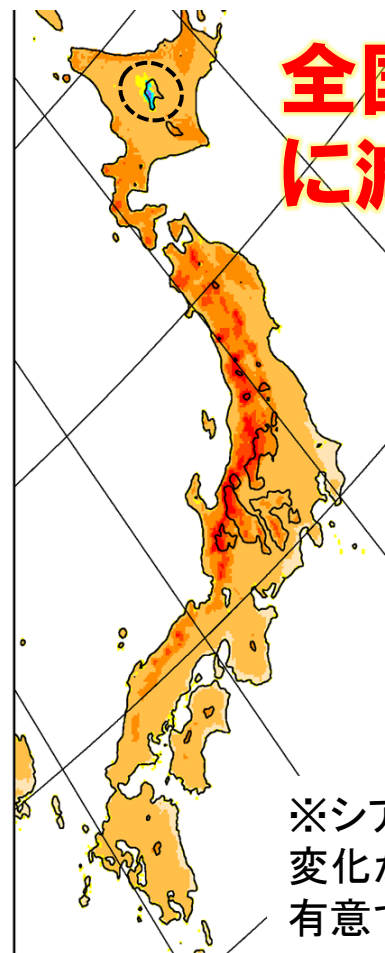


北海道では
増加も。



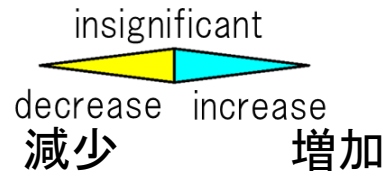
現在+4.5度

(RCP8.5シナリオ)



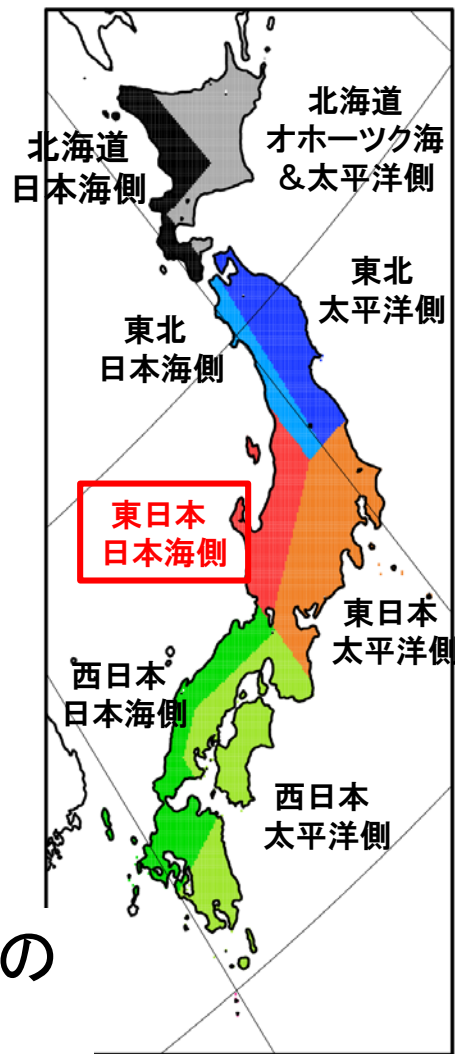
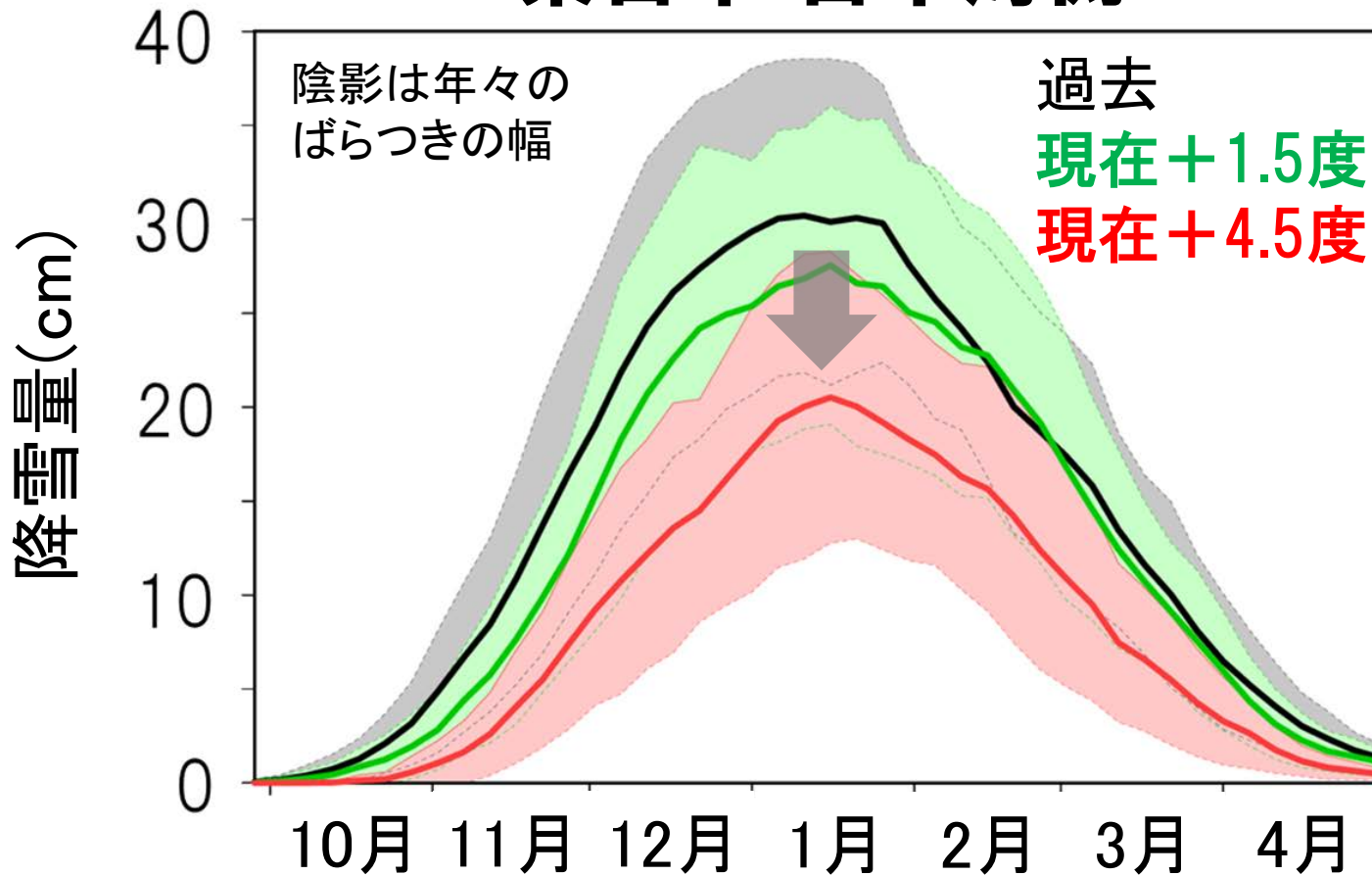
全国的
に減少！

※シアンと黄色は
変化が統計的に
有意でない地域



5日間積算降雪量の季節変化

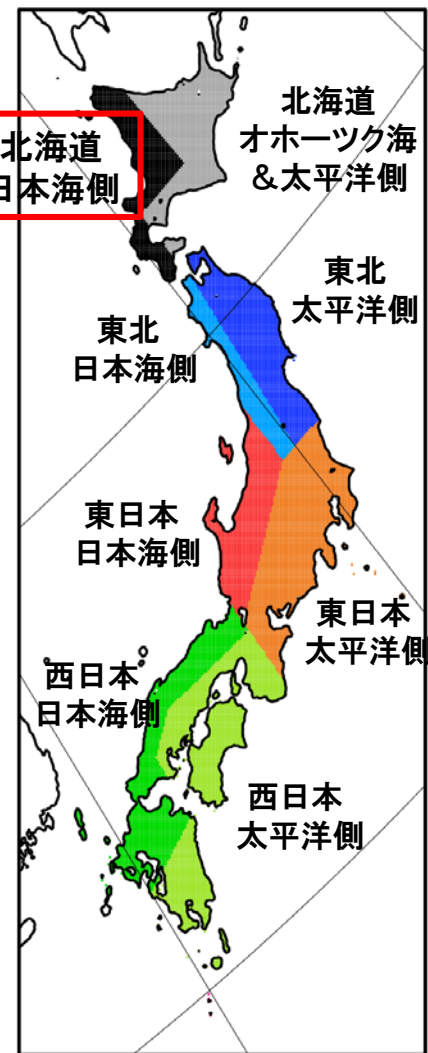
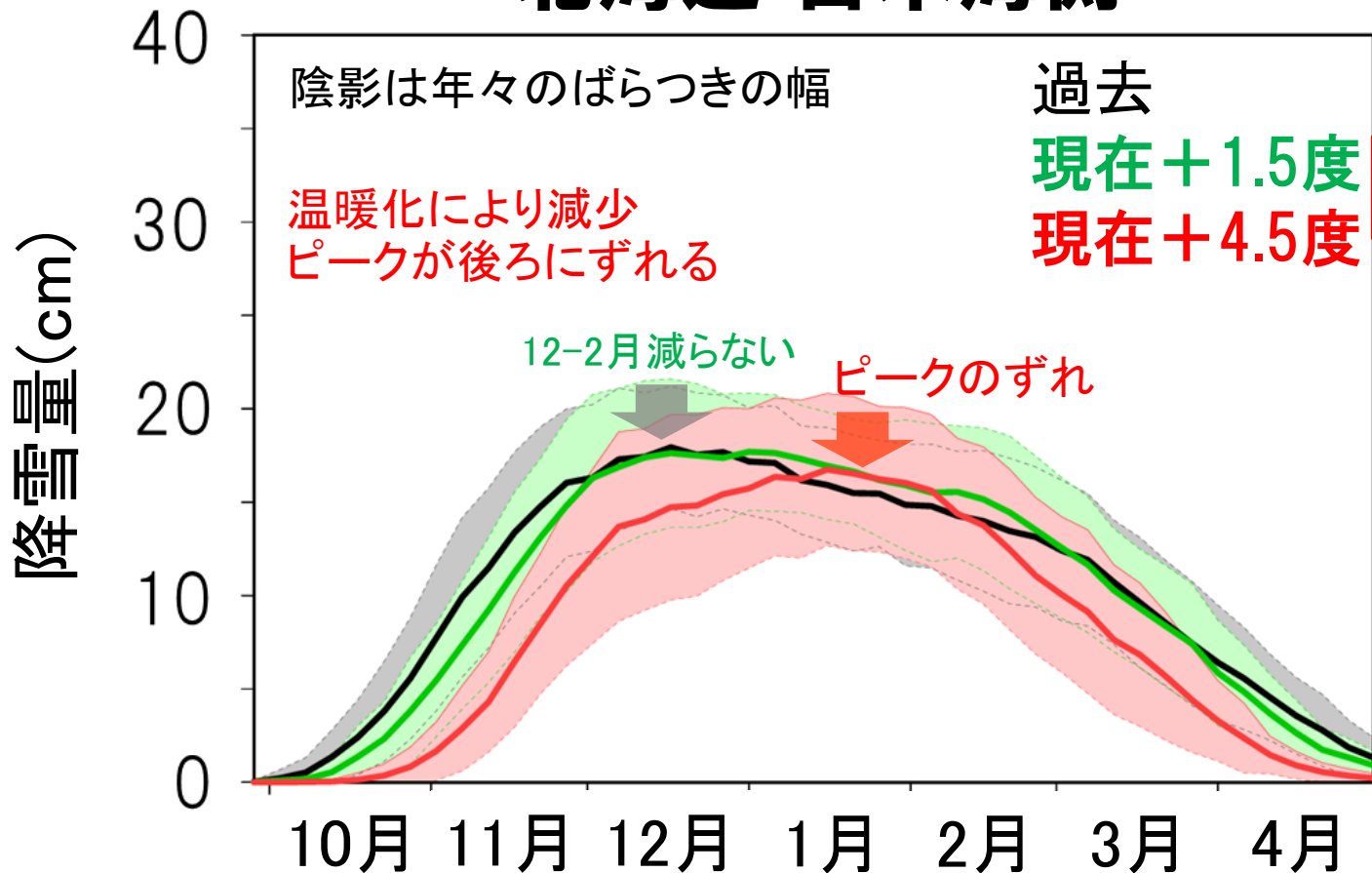
東日本 日本海側



厳冬期に山岳で降雪が増加する可能性はあるものの
どの時期も大幅に降雪量が減少する。

5日間積算降雪量の季節変化

北海道 日本海側



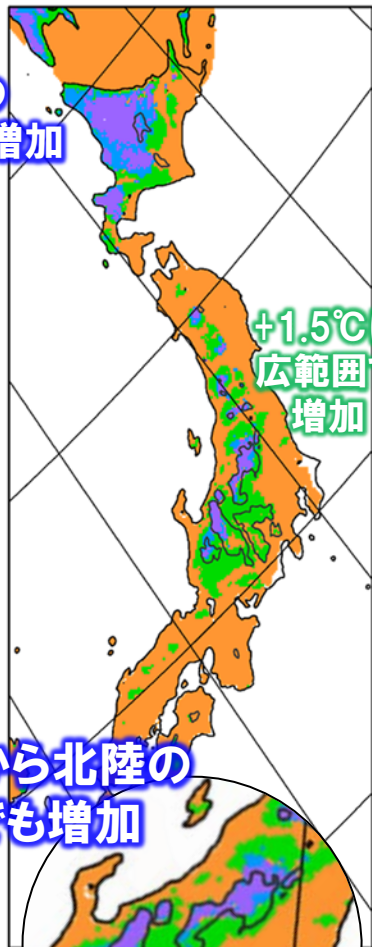
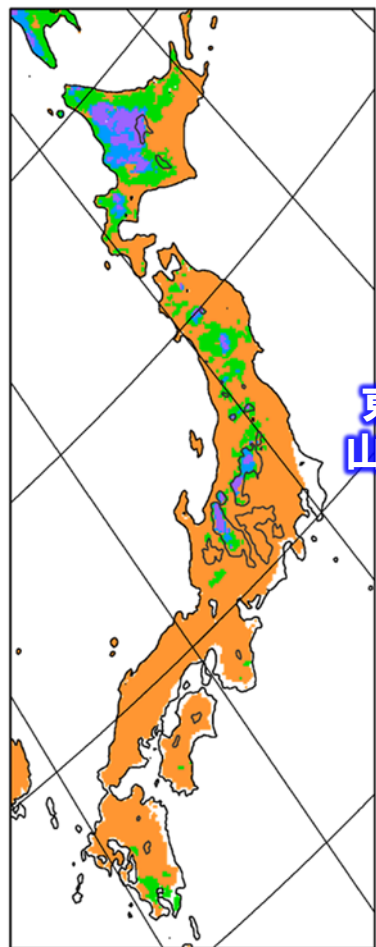
- ・ 北海道では東日本の日本海側と異なる傾向
- ・ **ピークがずれる。減少幅は小さい。**

月最大の日降雪量（ドカ雪）の将来変化

12月

1月

2月



温暖化で増加

現在+4.5度(RCP8.5)
さらに増加

現在+4.5度で増加
(現在+1.5度より減少)

現在+1.5度で増加
(現在+4.5度では減少)

現在+1.5度(RCP2.6)
で減少

温暖化で減少

北海道の
広い範囲で増加

東北～北陸の
山沿いでは増加

+1.5℃は
広範囲で
増加

関東北部から北陸の
山沿いでも増加

～近年の極端な気象と大雨と大雪の将来変化～

まとめ

◎ 過去から現在の状況

- 世界の気温上昇は加速。2020年は観測史上2位の気温。
- 日本においても、気温の上昇、大雨の増加、積雪の減少。
- 平成30年7月豪雨や、令和元年東日本台風に伴う大雨は温暖化の影響を受けた可能性が高い。

◎ 現在から将来にかけての変化

- 人為的な温室効果ガスの排出を数十年以内に大幅に削減しない限り、2度以上気温が上昇（IPCC第6次評価報告書）。
- 日本でも極端な大雨の増加、様々な気候に影響。
- 年最深積雪は全国的に減少。地域によって季節進行が変わる。寒冷地域では厳冬期の大雪（ドカ雪）の増加も。