

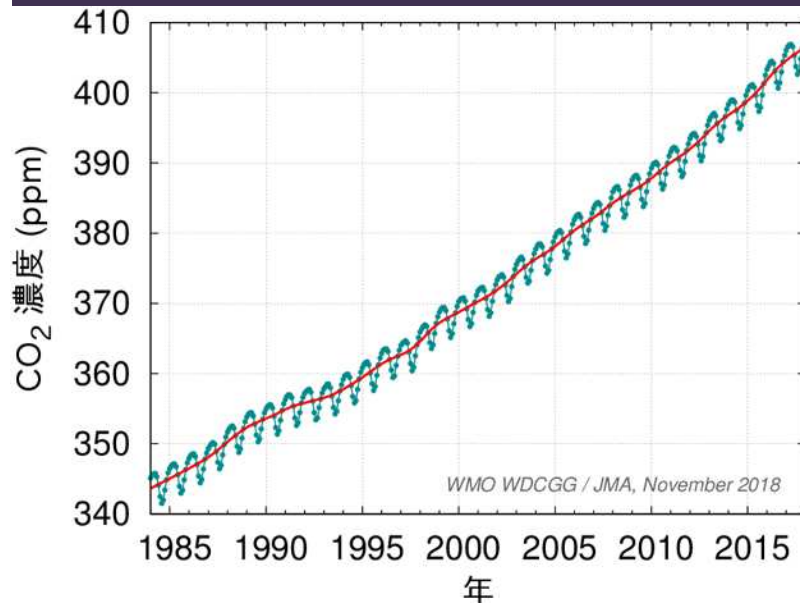
気候変動の実態と見通し ～豪雨・台風～

気象庁 地球環境・海洋部 気候情報課
調査官 田中 昌太郎

地球温暖化の進行

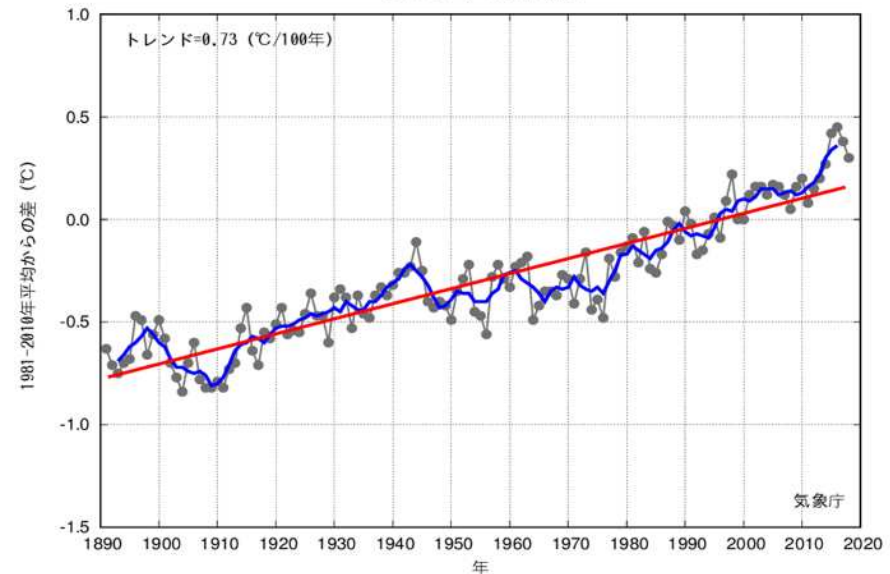
- 2017年の大気中の二酸化炭素の平均濃度は405.5ppmで、工業化以前（1750年頃、約280ppm）に比べて46%増加。
- 世界の平均気温は、100年あたり0.73℃の割合で上昇。人間活動は、工業化以前の水準と比べて約1.0℃の温暖化をもたらしたと推定される。

地球全体の大気中の二酸化炭素濃度
(1984~2017年)



青色線は月平均濃度、赤色線は季節変動を除去した濃度を示す。

世界の年平均気温偏差
(1891~2018年)



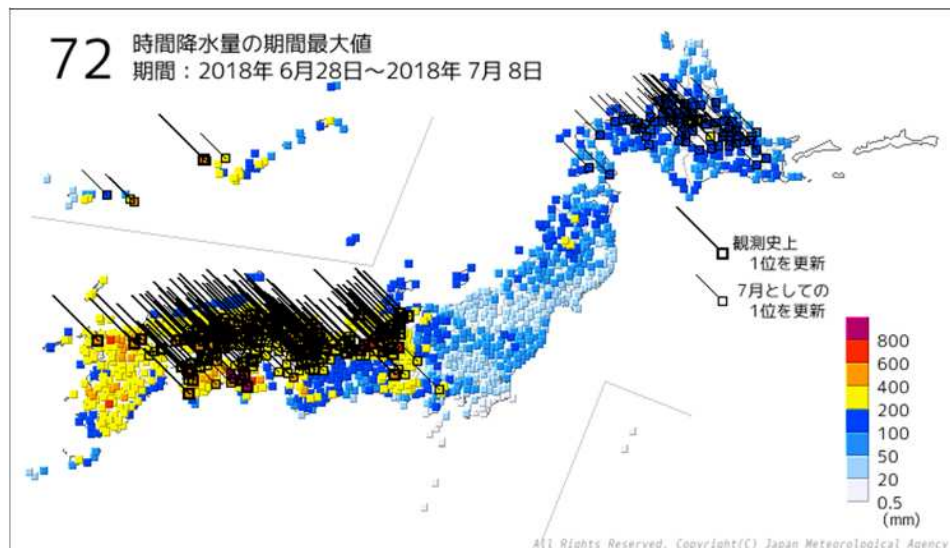
基準値（1981~2010年平均値）からの偏差。折れ線（灰色）は各年の値、折れ線（青色）は5年移動平均値、直線は長期変化傾向（信頼度水準99%以上で有意）を示す。2018年は速報値。

昨夏(2018年)の豪雨、記録的な高温

- 「平成30年7月豪雨」が発生。西日本～東海地方で記録的な大雨、甚大な被害。
- 7月中旬以降は記録的な高温。猛暑日日数の年間総和が1976年以降で最大。埼玉県熊谷市で歴代全国1位の41.1℃を観測。
- これらの背景として、**地球温暖化に伴う気温の上昇と水蒸気量の増加が寄与したと考えられる**（平成30年度異常気象分析検討会より）。

平成30年7月豪雨

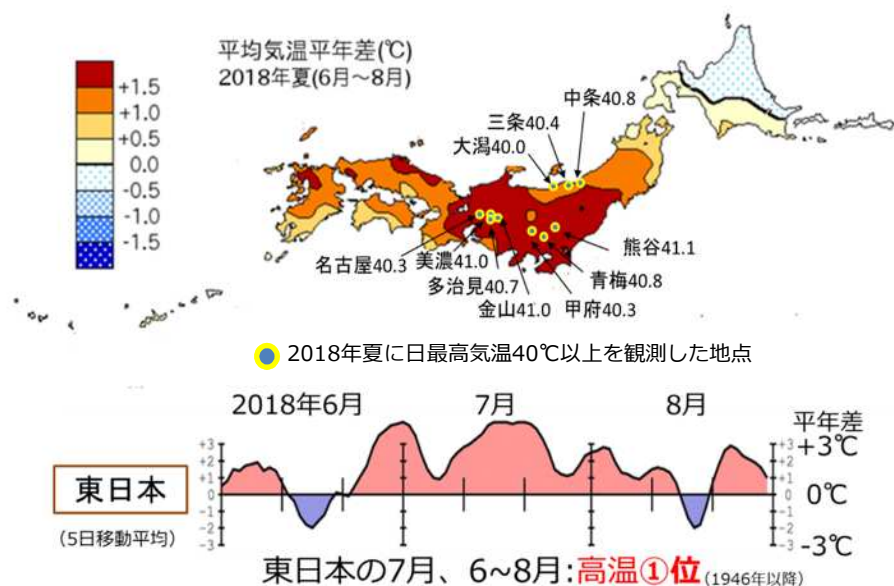
■ 観測史上1位の降水量(72時間)を更新した地点



観測史上1位を更新した地点数：122地点
7月としての1位を更新した地点数：264地点

平成30年7月中旬以降の記録的な高温

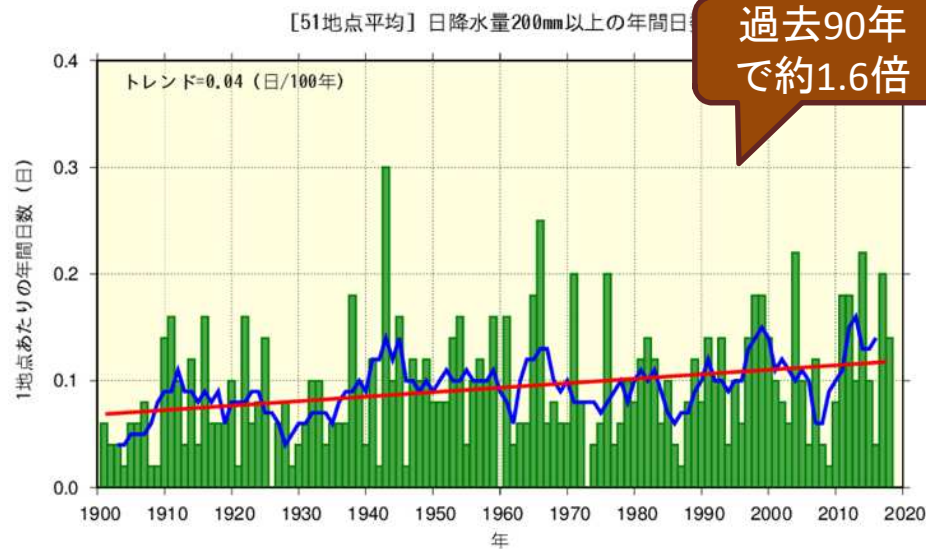
■ 今夏の平均気温



極端な降水の発生頻度(これまで)

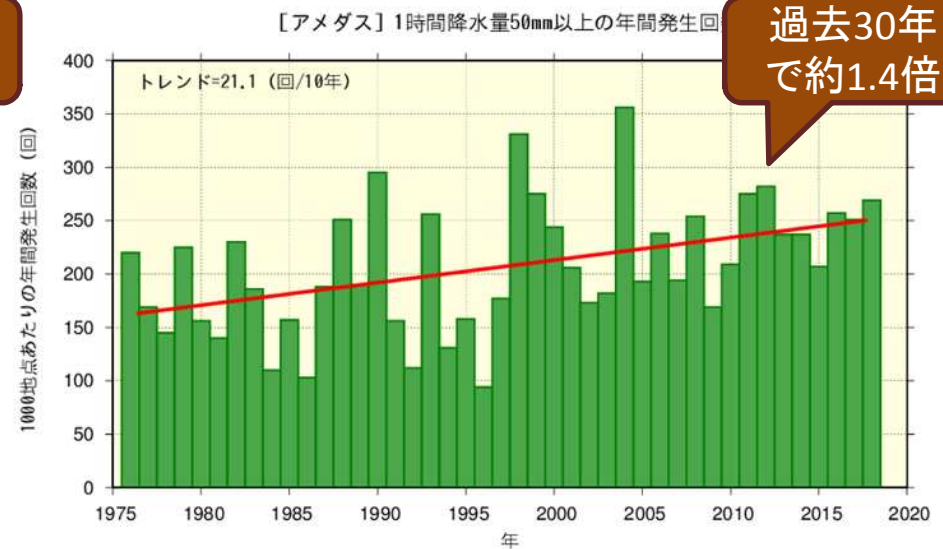
- 全国の大雨・短時間強雨の年間発生頻度は、長期的に増加している。

日降水量200mm以上の年間日数
(1901~2018年)



国内51観測地点データに基づく。棒グラフ(緑色)は各年の値、折れ線(青色)は5年移動平均値、直線(赤色)は長期変化傾向(信頼度水準99%で統計的に有意)を示す。

1時間降水量50mm以上の年間発生回数
(1976~2018年)

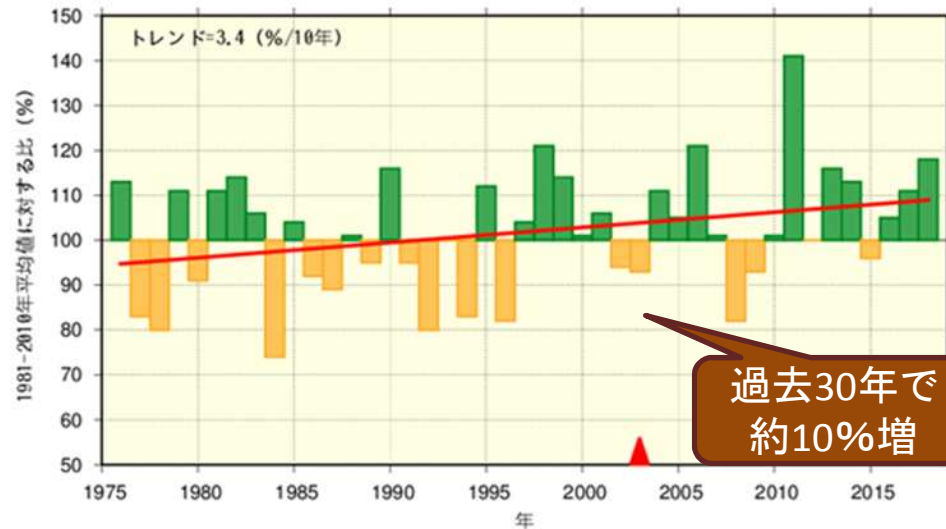


アメダスデータに基づく。棒グラフ(緑色)は各年の値、直線(赤色)は長期変化傾向(信頼度水準99%で統計的に有意)を示す。

極端な降水の強さ(これまで)

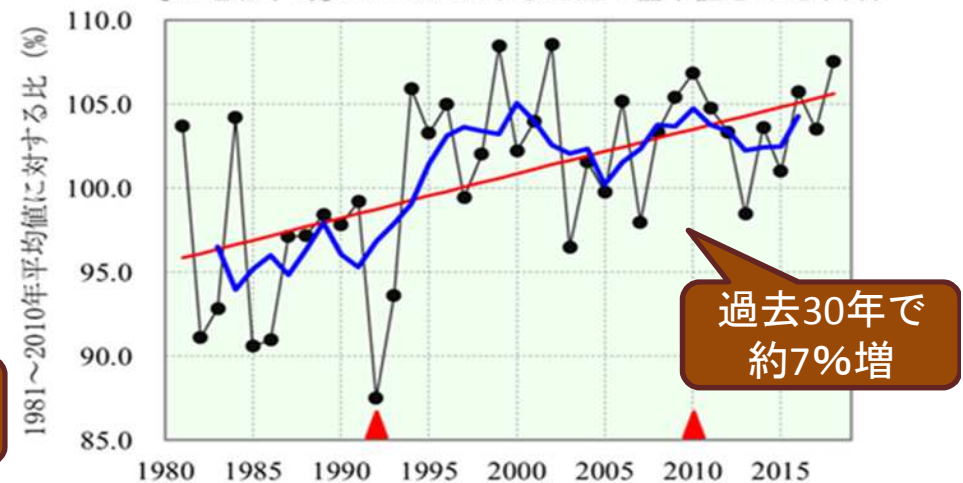
- 全国の極端な大雨の強さは、増大しているとみられる。
- 極端な降水に直結する大気中の水蒸気量は、増加している。

年最大72時間降水量の基準値との比
(1976~2018年)



全国のアメダスのうち685地点のデータに基づく（2018年の値は8月1日までのデータ）。棒グラフは各年の基準値（1981～2010年平均値）との比（%）、直線（赤色）は長期変化傾向（信頼度水準90%で統計的に有意）を示す。▲は観測の時間間隔を変更した年（2003年より前は1時間間隔、以後は10分間隔）を示す。

上空の水蒸気量の基準値との比（7月）
(1981~2018年)



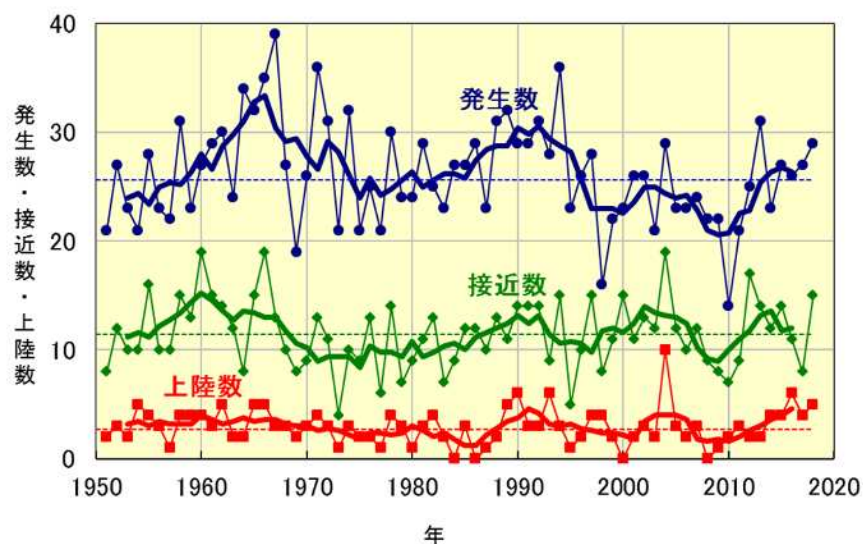
国内13高層気象観測地点のデータに基づく。折れ線（黒色）は各年の7月の850hPa（上空約1,500メートル）における比湿（空気1kg当りに含まれる水蒸気量）の基準値（1981～2010年平均値）からの比（%）、折れ線（青色）は5年移動平均値、直線（赤色）は長期変化傾向（信頼度水準99%で統計的に有意）を示す。2つの▲の間では測器の変更の影響により、相対的にやや値が高めになっている可能性がある。

台風(これまで)

- 台風の発生数・接近数・上陸数、「強い」以上の台風の発生数や発生割合には、長期変化傾向は見られていない。

台風の発生数と日本への接近数・上陸数の経年変化
(1951~2018*年)

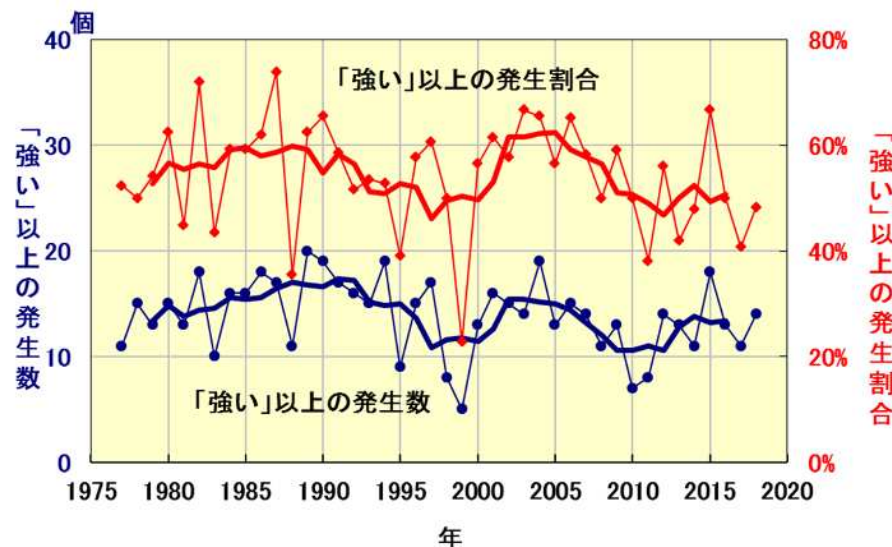
*台風第27~29号は速報解析に基づく



細い実線は各年の値、太い実線は5年移動平均値を示す。
日本への接近数とは、台風が中心が国内のいずれかの気象官署から300km以内に入った場合の数。

「強い」以上の勢力となった台風の発生数と全発生数に対する発生割合の経年変化
(1977~2018*年)

*台風第27~29号は速報解析に基づく



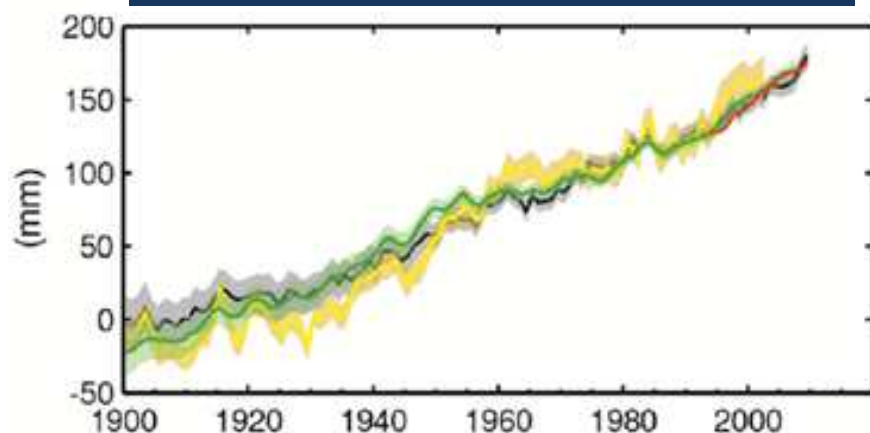
細い実線は「強い」以上の勢力となった台風の発生数（青色）と全台風に対する割合（赤色）の各年の値、太い実線は5年移動平均値を示す。

- ※熱帯または亜熱帯地方で発生する低気圧を熱帯低気圧といい、そのうち北西太平洋または南シナ海に存在し最大風速（10分間の平均風速）がおよそ17m/s以上のものを日本では「台風」と呼んでいる。
- ※台風の中心付近の最大風速により、勢力を「強い」（33m/s以上44m/s未満）、「非常に強い」（44m/s以上54m/s未満）、「猛烈な」（54m/s以上）と区分している。

海面水位(これまで)

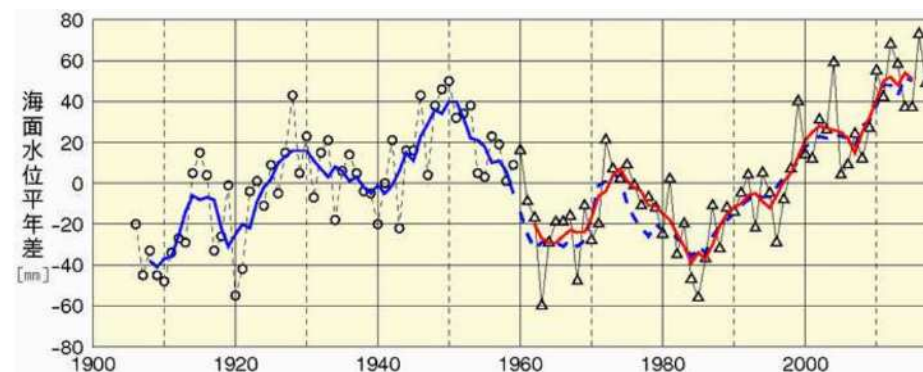
- 世界平均海面水位は、1901~2010年の間に0.19m上昇。上昇率は、20世紀初頭以降増加し続けている可能性が高い。
- 日本沿岸では、1980年代以降は上昇傾向が見られるものの、1906年以降を通して見ると明瞭な上昇傾向は見られない。

世界平均海面水位の変化
(1901~2010年)



最も長期間連続するデータセットの1900~1905年平均を基準とした世界平均海面水位。

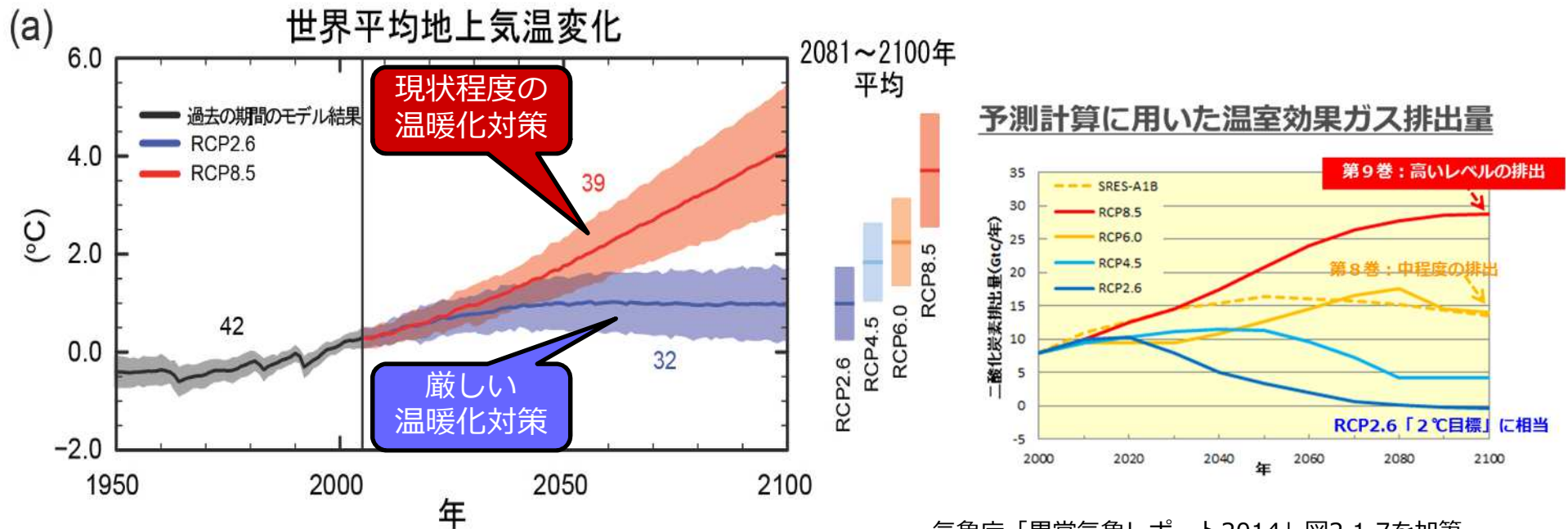
日本沿岸の年平均海面水位の変化
(1906~2017年)



1981~2010年の平均を0とする。海洋の十年規模の変動等、様々な要因で変動しているため、気候変動の影響については明かでない。

世界平均気温(将来)

- 今世紀末の世界平均地上気温は、1986～2005年平均と比べて、RCP2.6シナリオ (厳しい温暖化対策を取った場合に相当) で0.3～1.7℃上昇、RCP8.5シナリオ (現状程度の温暖化対策を続けた場合に相当) で2.6～4.8℃上昇、の可能性が高い。



1986～2005年平均に対する世界平均地上気温の変化。CMIP5（世界気候研究計画の第5期結合モデル相互比較計画）の複数のモデルによりシミュレーションされた時系列。

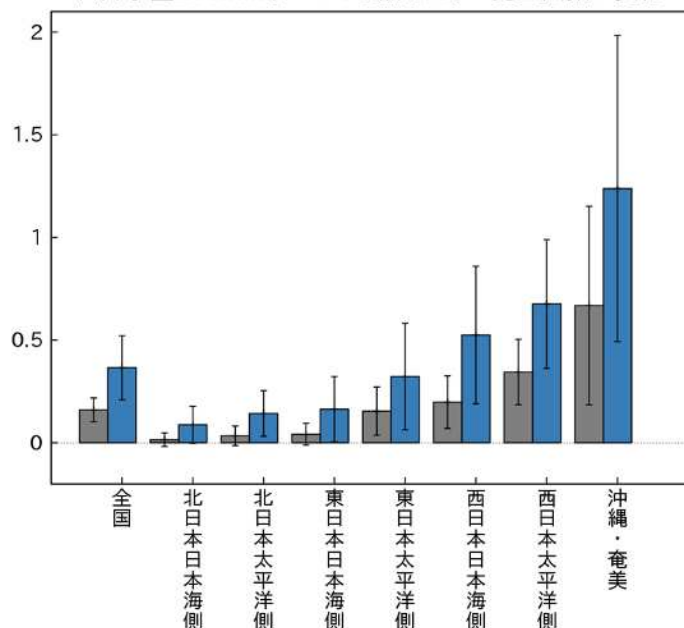
気象庁「異常気象レポート2014」図2.1.7を加筆。
http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/climate_change/index.html

極端な降水の発生頻度(将来)

- 現状程度の温暖化対策を続けた場合 (RCP8.5シナリオ)、今世紀末の大
雨・短時間強雨の発生頻度は、20世紀末と比べて2倍以上となる。

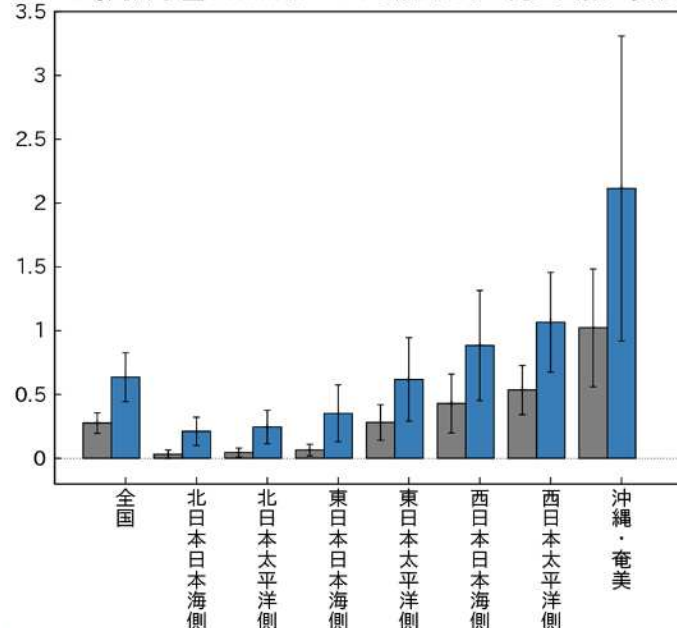
日降水量200mm以上の年間日数

日降水量200mm以上の1地点あたりの発生回数の変化



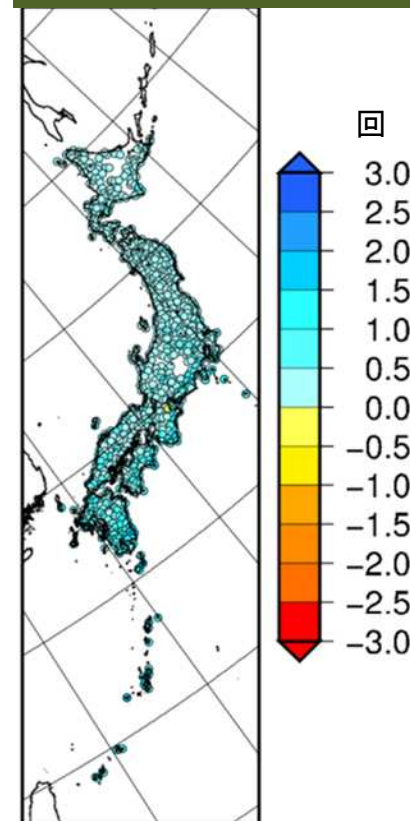
1時間降水量50mm以上の年間発生回数

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(灰色)は気候モデルで再現した20世紀末(1980~1999年)の気候、棒グラフ(青色)は気候モデルで予測した21世紀末(2076~2095年)の気候、細縦線は年々変動の幅を示す。

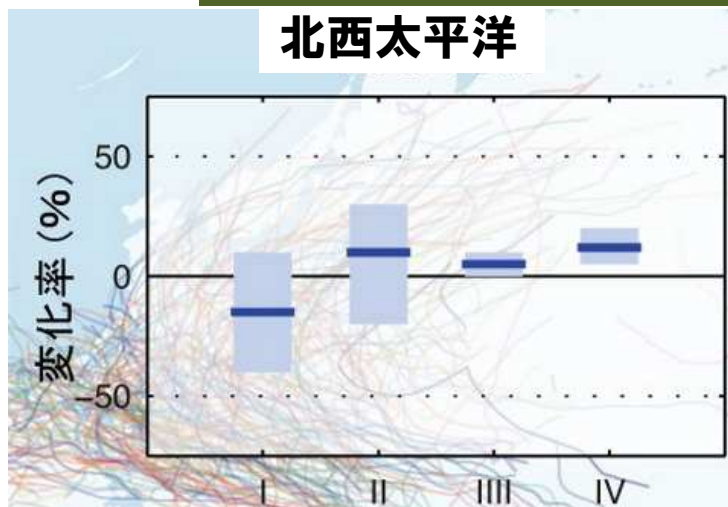
日降水量200mm以上の年間日数の将来変化



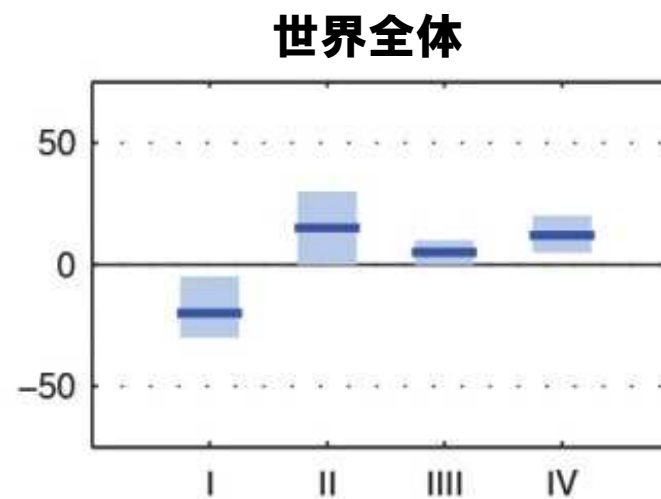
台風(将来)

- 地球全体で平均した熱帯低気圧の最大風速及び降雨量は増加する可能性が高い。 地域別の予測の確信度は低い。
- 北西太平洋では、最も強い熱帯低気圧の発生頻度がどちらかと言えば増加するだろう。

2000～2019年と比較した2081～2100年の変化率



- I: 発生頻度
- II: 発生頻度 (風速59m/s以上)
- III: 最大強度
- IV: 降雨強度



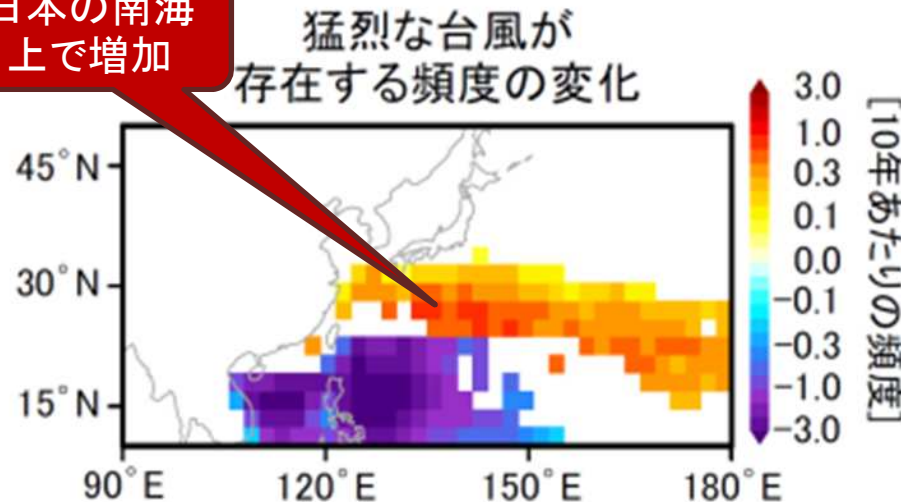
※IPCCで想定されている将来の温室効果ガス排出量に関する複数のシナリオのうち、中位の排出シナリオ(A1Bシナリオ)に基づく予測

<研究事例> 台風(将来)

<平成29年10月26日 気象研究所報道発表より>

- 温暖化が最悪のシナリオで進行した場合の21世紀末には、日本の南海上では、猛烈な熱帯低気圧の出現頻度が増加する可能性が高い。
- 全世界での熱帯低気圧の発生総数は、3割程度減少する可能性が高い。

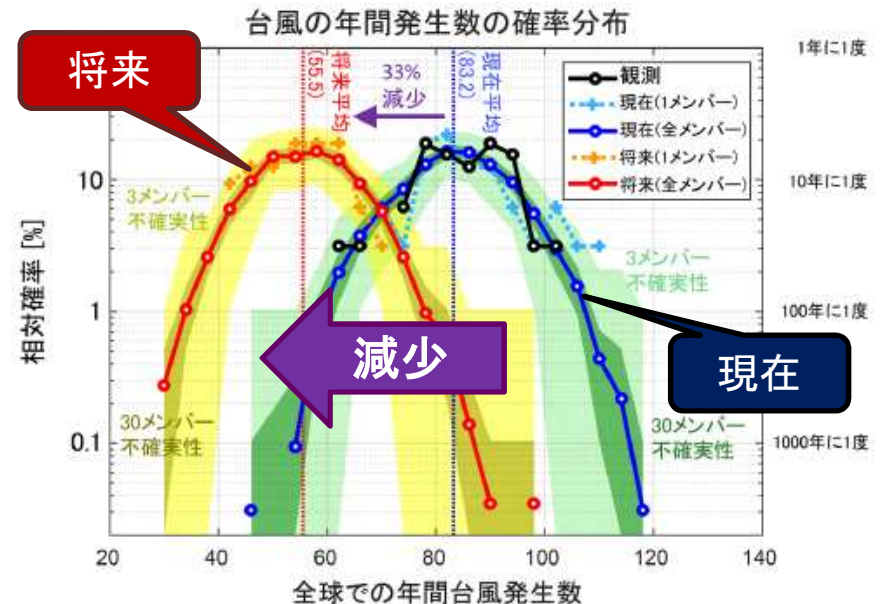
日本の南海上で増加



猛烈な熱帯低気圧(台風)が存在する頻度の将来変化。赤色の領域で頻度が増加している。

※「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)」に基づく。

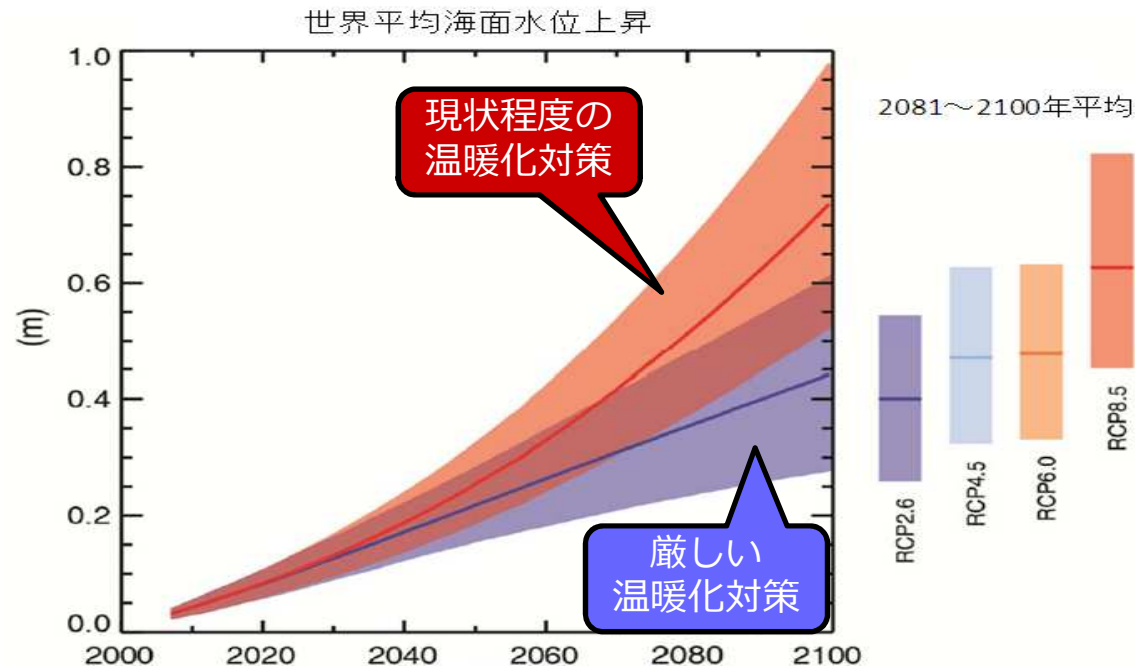
将来



現在気候再現と将来気候予測における地球全体での熱帯低気圧の年間発生数の確率分布。これまでになかった多数のシミュレーションにより、現在再現と将来予測の両方で熱帯低気圧の発生数について滑らかなで詳細な確率分布が得られた。

海面水位(将来)

- 今世紀末の世界平均海面水位は、1986～2005年平均と比べて、RCP2.6シナリオで0.26～0.55m、RCP8.5シナリオで0.45～0.82m上昇する可能性が高い。
- 日本沿岸の将来予測のためには、更なる科学的知見や技術開発が必要であるものの、世界的な海面上昇の影響が生じる可能性がある。



21世紀にわたる世界平均海面水位の上昇予測（1986～2005年平均との比較）。CMIP5と諸過程に基づくモデルの組み合わせによる予測をRCP2.6シナリオ、RCP8.5シナリオについて示す。可能性が高い幅は陰影部分で示されている。