「ぼうさい国体2020」 複合災害への備えーwithコロナ時代を生きる

気候変動と今年の気象災害

中 村　 尚

東京大学 先端科学技術研究センター 教授

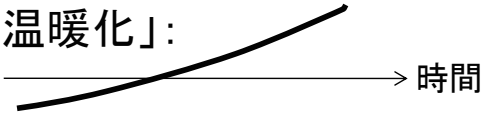
日本学術会議連携会員，防災減災学術連携委員会委員

気象庁異常気象分析検討会会長

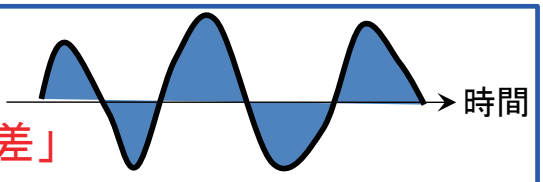
（公社）日本気象学会理事，気象災害委員会副委員長

異常気象（極端現象）と「気候変動」・「気候変化」

■ 気候変化：climate change：主に「地球温暖化」：
➔「天候ベース」を決める



■ 気候変動：climate variability
主に自然変動
➔「天候ベース」に重畳した大振幅「偏差」



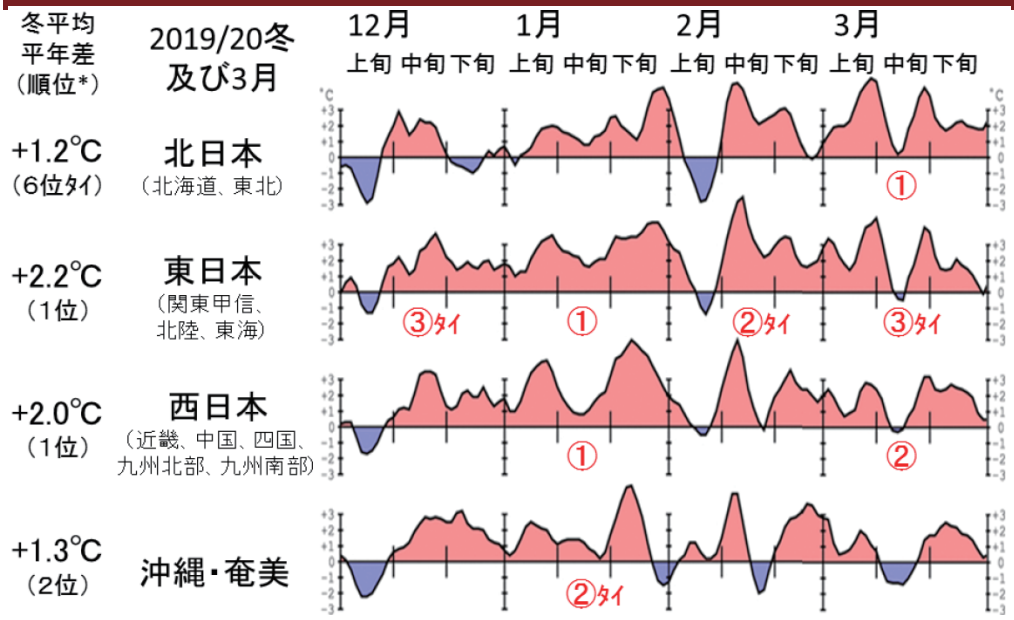
※ 亜熱帯・中高緯度域では主に偏西風ジェット気流の蛇行に伴う
亜熱帯・中緯度では熱帯低気圧（台風・ハリケーン）も

温暖化時の異常気象（極端現象）の発現例 ➔ 災害

- 猛暑や異常暖冬の出現増【過去に無い現象】
- 豪雨（時間降水量80mm超）の出現増【過去に無い現象】
- 異常寒波や冷夏の出現【温暖化の中での”揺り戻し”】

極めて異常だった今冬：記録的な暖冬・少雪

東京で最早の桜開花 (3/14)



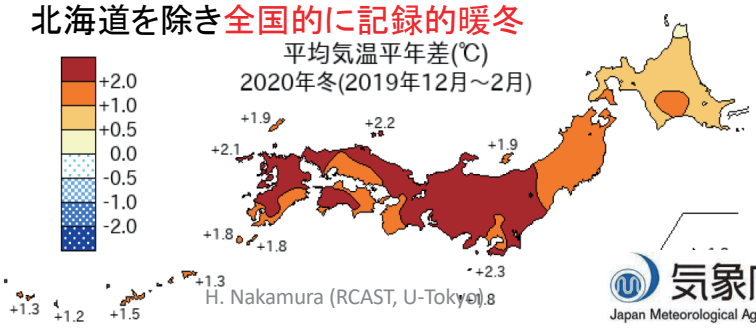
東・西日本では観測史上最も暖かい冬

全国153地点中111地点（72.5%）にて高温記録1位

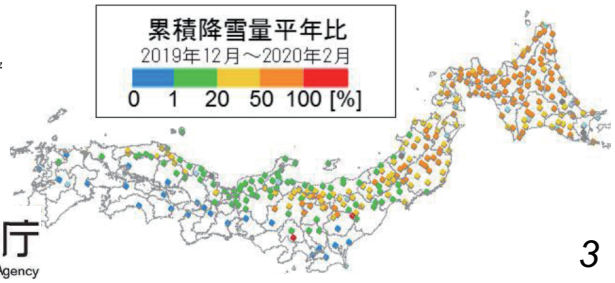
↑

自然変動＋温暖化
（全球平均では2016年に次いで第2位）

北海道を除き全国的に記録的暖冬

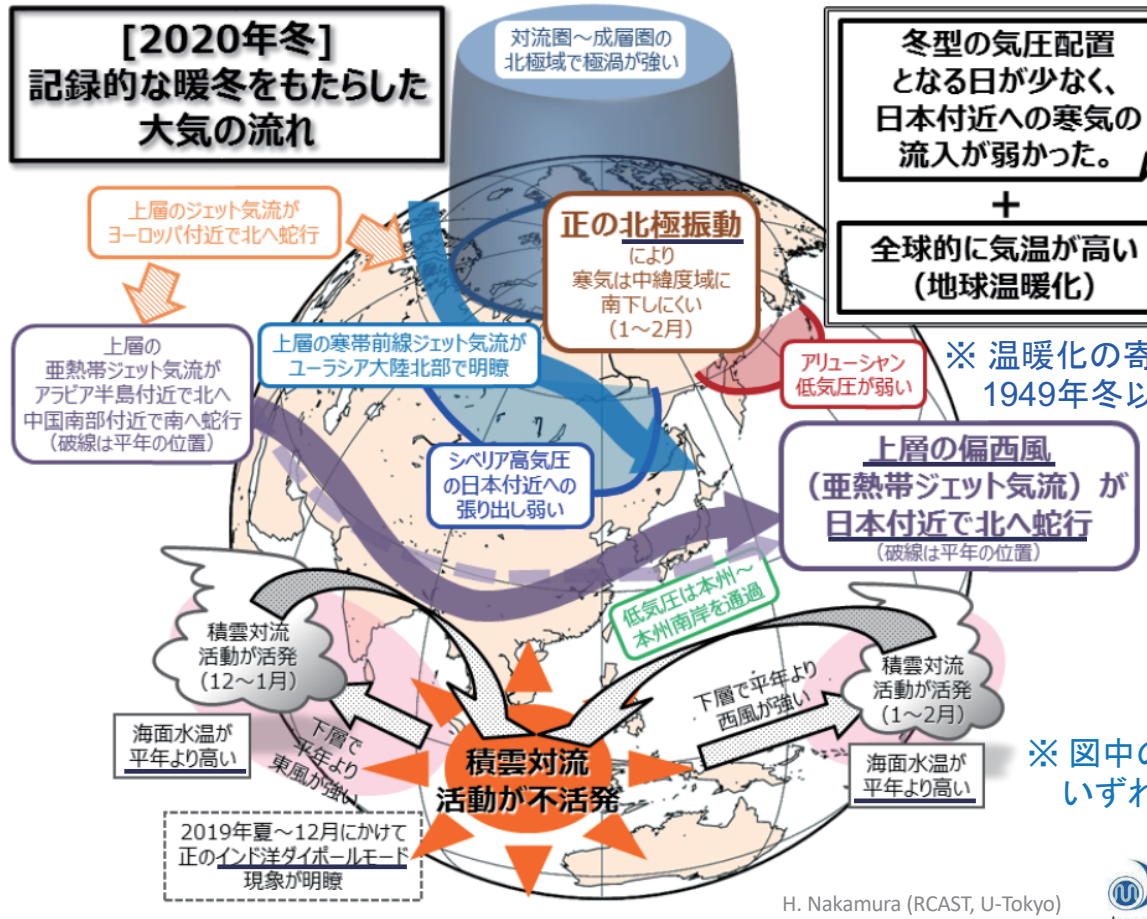


全国的に記録的に少ない降雪量



気象庁 Japan Meteorological Agency

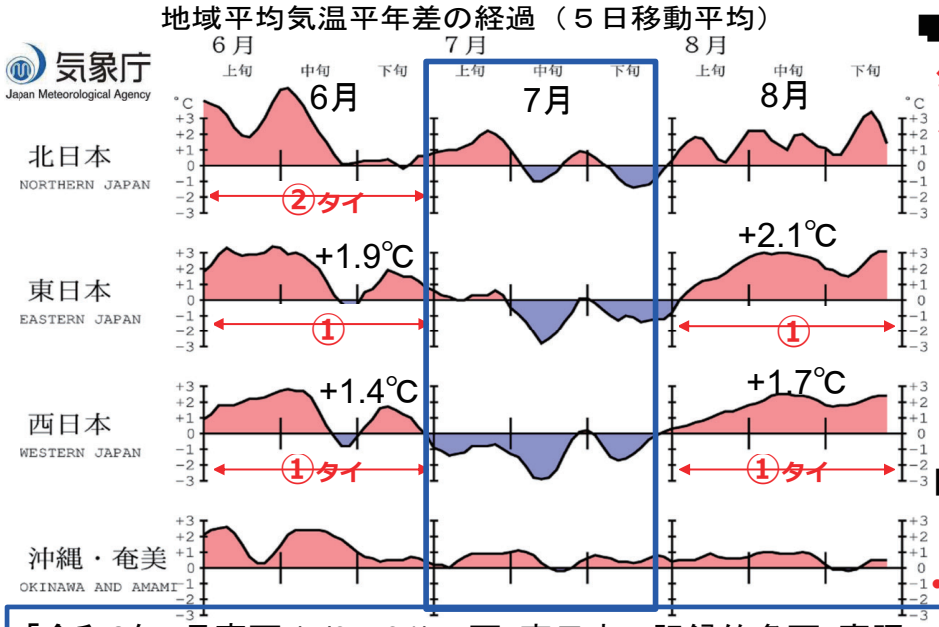
極めて異常だった今冬：記録的暖冬・少雪をもたらした要因



H. Nakamura (RCAST, U-Tokyo)

気象庁 Japan Meteorological Agency

極めて異常だった今夏：記録的な猛暑・多雨・日照不足



■8月の記録的な猛暑・少雨・多照（東・西日本）

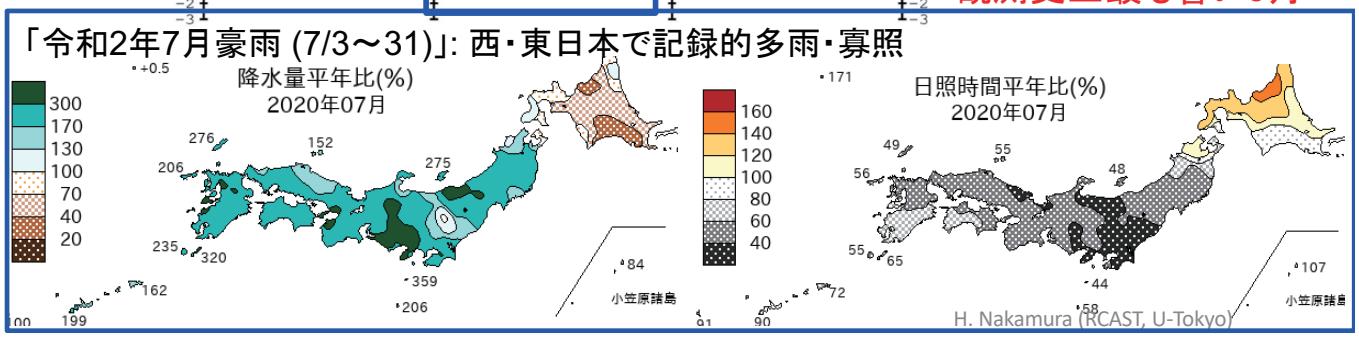
観測史上最も暑い8月

全国153地点中50地点
月平均高温記録
【日最高タイ：浜松: 41.1℃】

太平洋側で観測史上最少の降水量
（西日本で多照記録）

■ 6月も記録的な高温（東・西日本）

• 観測史上最も暑い6月



「令和2年7月豪雨」の特徴

■ 各地で記録的集中豪雨：

・九州北部，岐阜・長野，山形・岩手などで48(72)時間降水量歴代1位の豪雨

・停滞した梅雨前線に向けて大量の水蒸気が流入

・球磨川・最上川など甚大な水害

■ 異例に持続した長雨：

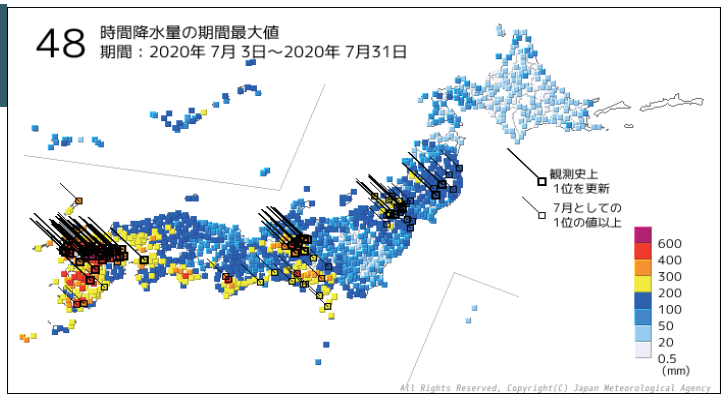
・梅雨前線が日本付近に停滞し続けたため，西日本，東日本太平洋側，東北で月降水量歴代1位；

・毎日降水を観測した気象官署10箇所は歴代1位

■ 記録的な日照不足：

・梅雨前線が停滞し続けた影響で，西日本，東日本，東北で7月の日照時間の最少記録

・農業に大きな影響



1－1　48 時間降水量の期間最大値（期間：７月３日～31 日）

表１－１　月降水量の多い方から３位までの観測年と平年比（７月）

降水量の多い方から	東北地方（※１）	東日本 日本海側（※２）	東日本 太平洋側	西日本 日本海側	西日本 太平洋側
１位	2020 (201%)	1964 (229%)	2020 (245%)	2020 (222%)	2020 (240%)
２位	2013 (182%)	2006 (228%)	1974 (187%)	1957 (212%)	1993 (236%)
３位	2002 (169%)	1995 (211%)	1993 (181%)	1980 (195%)	1951 (205%)

統計開始は 1946 年。

表１－４　月間日照時間の少ない方から３位までの観測年と平年比（７月）

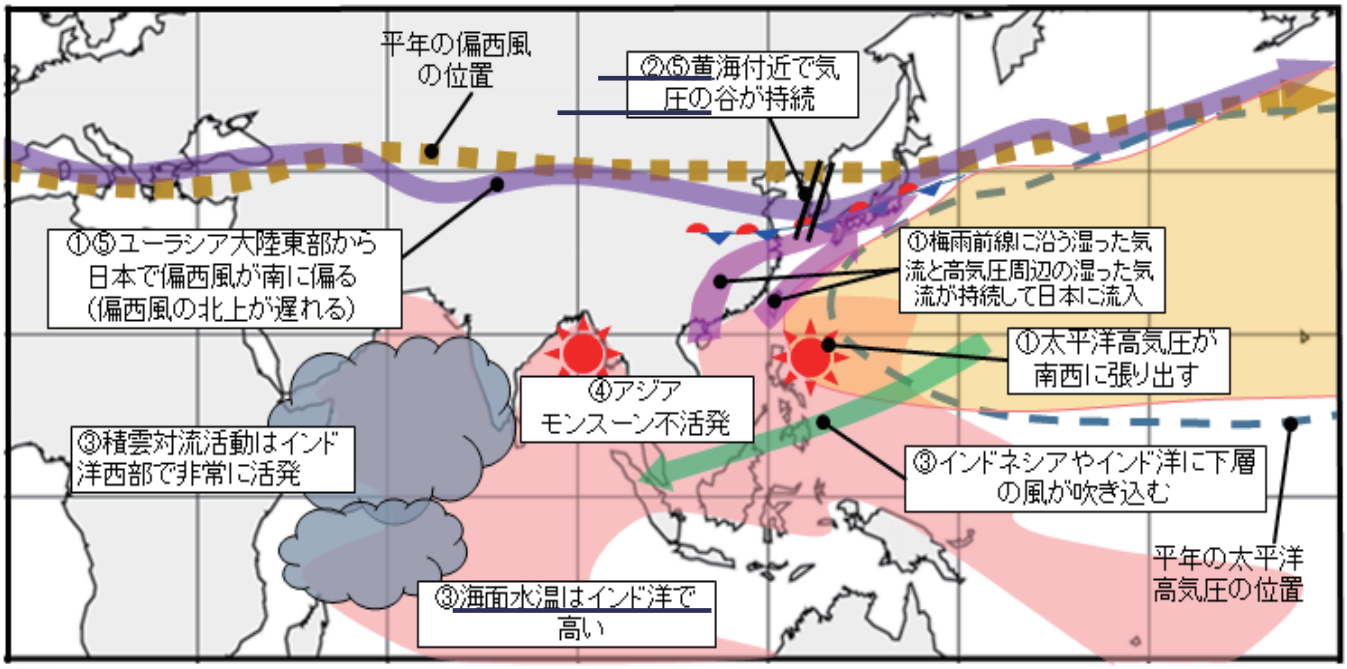
日照時間の少ない方から	東北地方（※１）	東日本 日本海側	東日本 太平洋側	西日本 日本海側	西日本 太平洋側
１位	2020 (55%)	2020 (40%)	2020 (41%)	2020 (50%)	2020 (57%)
２位	2006 (55%)	2003 (50%)	2003 (50%)	2009 (52%)	1993 (58%)
３位	2003 (55%)	2009 (51%)	1993 (55%)	2003 (52%)	1954 (64%)

統計開始は 1946 年。

H. Nakamura (RCAST, U-Tokyo)

「令和2年7月豪雨」の背景：
西インド洋の高温，夏季アジアモンスーンの弱化，
下層の水蒸気流入と上層のジェット気流の蛇行

※いずれも自然変動要因! ➔ これだけで記録的な雨量を説明できるか?

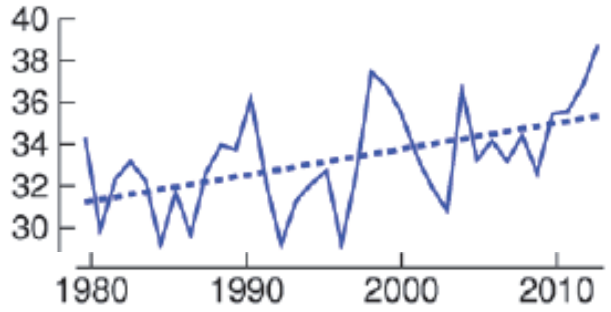


気象庁 Japan Meteorological Agency　令和2年8月20日異常気象分析検討会

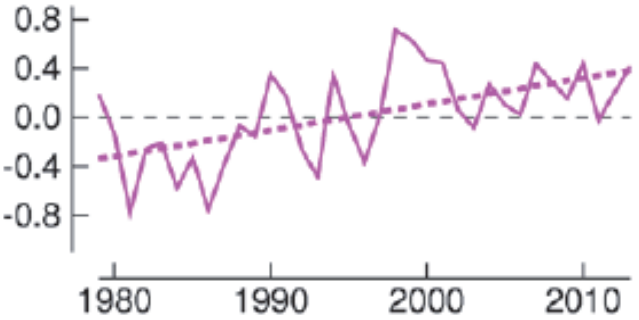
豪雨への地球温暖化の寄与の可能性

日本の年最大1時間降水量の長期増大傾向

[mm]　Fujibe (2015 SOLA)

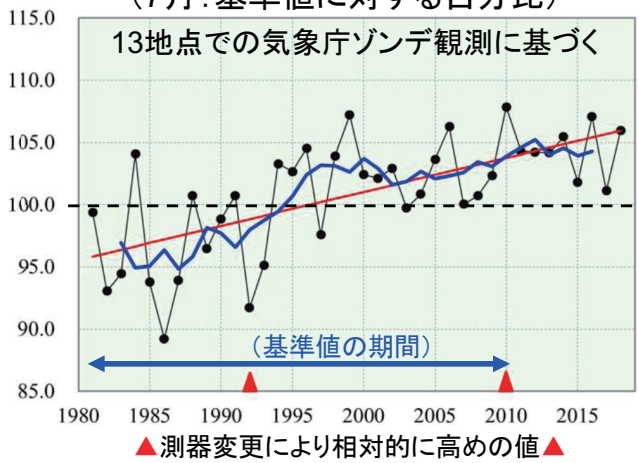


[℃]　日本近海の海面水温（平年偏差）



過去100年，日本近海は全海洋平均より2～3倍の速いペースで温暖化が進行 (Wu et al. 2012 NCC).

日本上空1500mでの水蒸気量の変化
（7月：基準値に対する百分比）



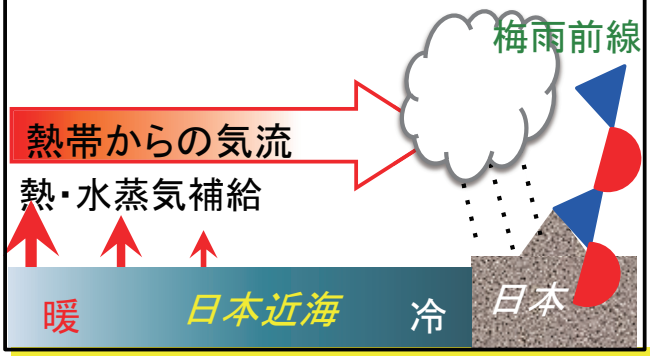
1980年頃以降，日本の夏季下層気温は1℃余り上昇 ➔ 対応して下層水蒸気量も約10%増加（理論値は約7%）

気象庁 Japan Meteorological Agency

日本周辺海域の温暖化による豪雨・台風への影響

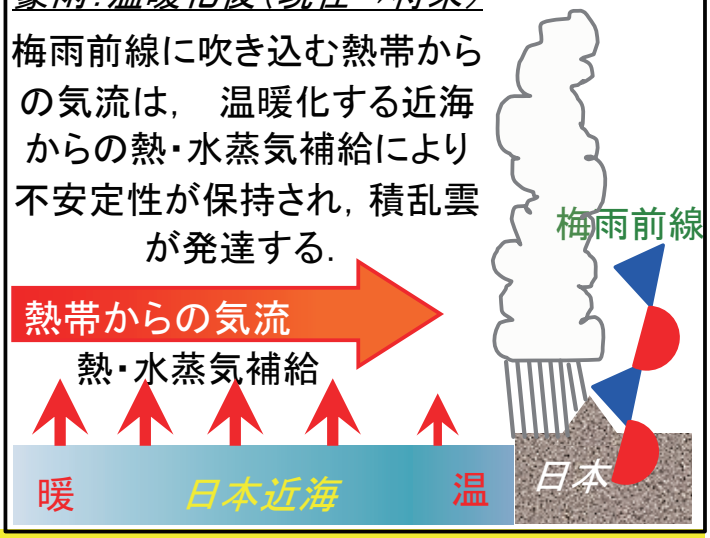
豪雨：温暖化以前

北上した梅雨前線に向けて熱帯から吹き込む気流は，日本近海が冷たいため安定化し，積乱雲を発達させにくい．



豪雨：温暖化後（現在→将来）

梅雨前線に吹き込む熱帯からの気流は，　温暖化する近海からの熱・水蒸気補給により不安定性が保持され，積乱雲が発達する．



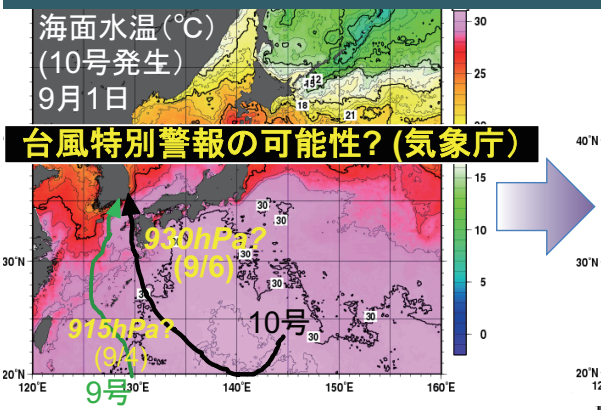
過去100年，日本近海は全海洋平均より2～3倍のペースで温暖化が進行．

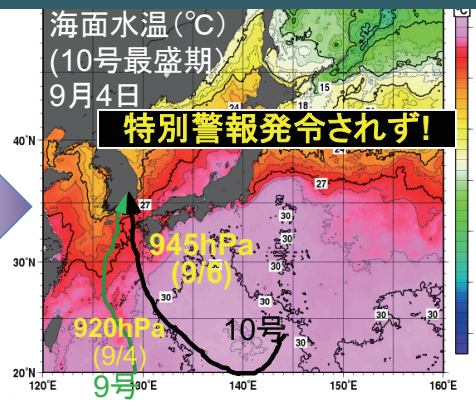
【台風への影響】

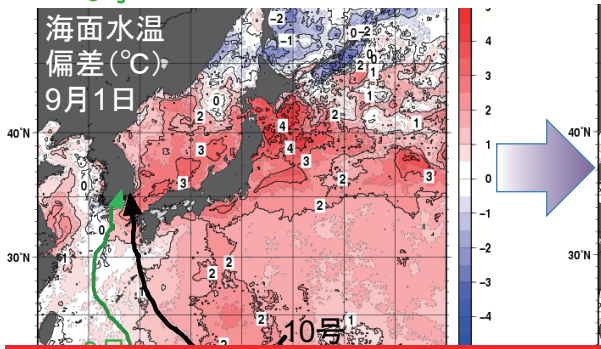
1. 日本近海の温暖化に伴い，台風が余り衰えずに列島に接近・上陸
   [例：2013年18号 (9月)；2018年24号 (9~10月)；2019年19号(10月)].
2. ここ40年，勢力の強い台風が日本に接近する傾向（気象研2020）
3. 海面上昇も加わり，高波・高潮・豪雨による浸水被害甚大化の懸念

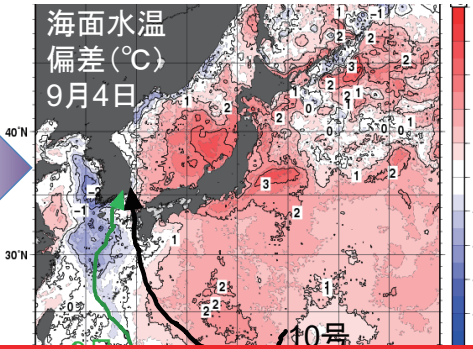
H. Nakamura (RCAST, U-Tokyo)

令和2年台風10号への海洋からの影響









■ 台風10号：

・九州接近時に当初の予報ほど勢力が維持されず

・9/3以降，東シナ海の水温が急低下

・9/1~2に，台風9号が東シナ海を北上
→ 海水の混合

※台風10号中心近傍へ流入した乾燥空気の影響も重要

•台風10号が当初の予想より早く衰えたのは直前に9号が北上したという偶然の所産!

•もし9号の通過後でなければ，予想通りの勢力で九州に接近し甚大な被害の可能性

➔近い将来の「特別警報」級の台風の襲来に十分な備えを!

H. Nakamura (RCAST, U-Tokyo)