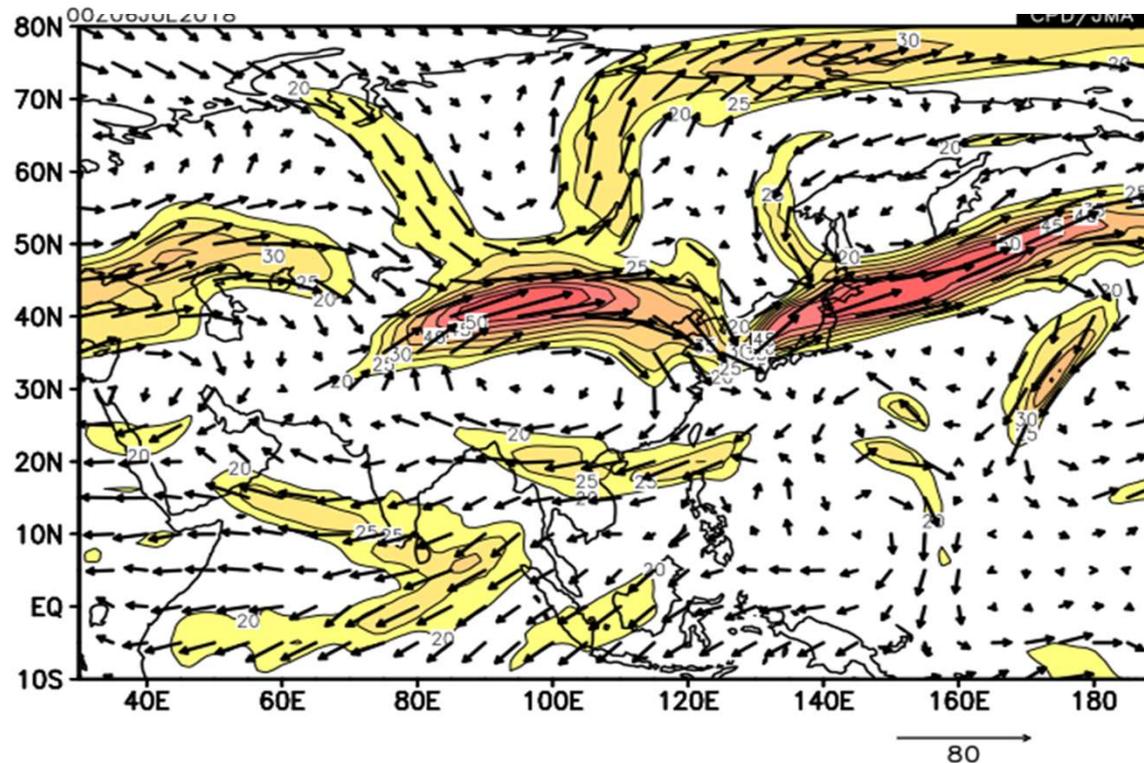


異常気象による災害リスクを 気象情報で軽減する

偏西風の蛇行 2018/7/6

→: 200hPaの風 陰影: 200hPaの風速



気象庁 地球環境・海洋部 気候情報課

前田 修平

目次

- はじめに
- 平成30年夏の異常気象とその要因
- 気象災害リスク軽減と気象情報
- おわりに

異常気象とは？

- 一般に、過去に経験した現象から大きく外れた現象のこと。
 - 大雨や強風等の激しい数時間の現象から、数か月も続く干ばつ、極端な冷夏・暖冬なども含む。
- 気象庁では、原則として「ある場所（地域）・ある時期（週、月、季節等）において30年に1回以下の頻度で発生する現象」を異常気象としている。

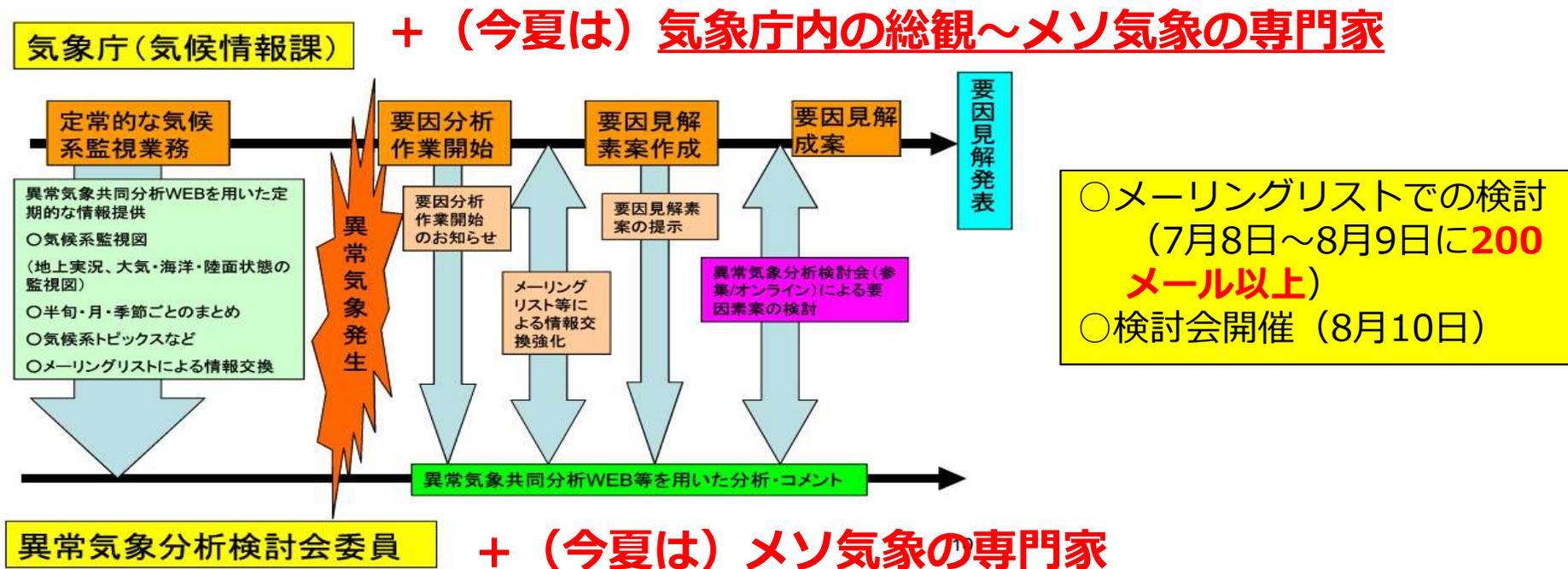
異常気象分析検討会

- 気象庁は、社会経済に大きな影響を与える異常気象が発生した場合に、最新の科学的知見に基づく分析検討を行い、その発生要因等に関する見解を迅速に公表するために、「**異常気象分析検討会**」を運営している（平成19年～）。
- 異常気象分析検討会は、大学・研究機関等の専門家で構成（現在、11名）、資料の作成等を支援するための作業部会（18名）も運営している。会長は、**H19～H29が木本昌秀教授**（東大）、**H29～が中村尚教授**（東大）。
- 平成18年豪雪などのように大気大循環の異常が主要因で、**比較的長期（2週間程度）にわたって持続した異常気象**を分析検討の対象としている。

<https://www.data.jma.go.jp/gmd/extreme/index.html>

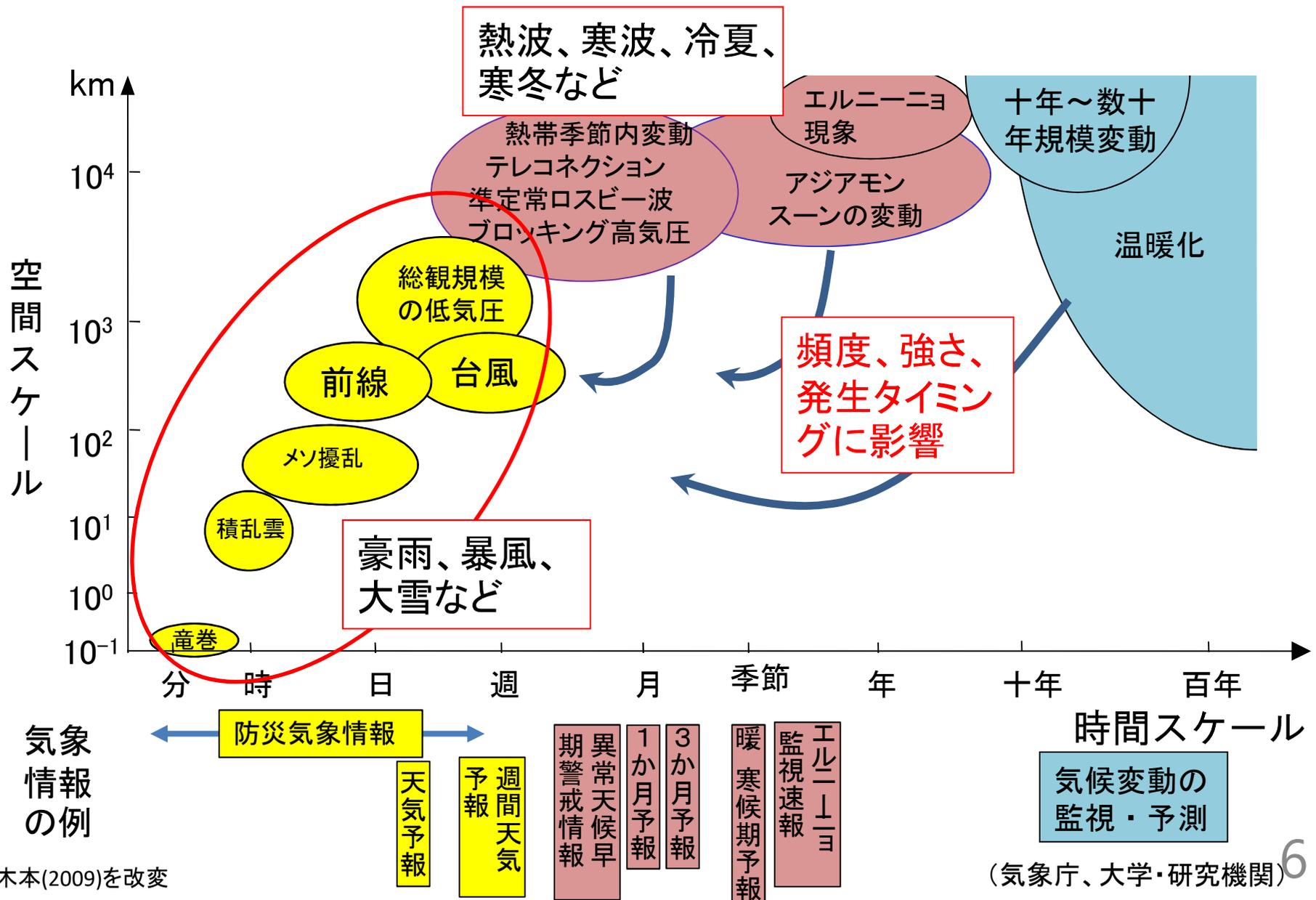
今夏の異常気象要因の検討

- ▶ 今夏の異常気象の要因を理解するためには、線状降水帯といったメソスケールの現象から、偏西風の異常などの地球規模の大気海洋現象、さらには地球温暖化といった様々な時空間スケールの現象とそれらの相互作用について分析する必要がある。
- ▶ そこで、国内の「気候」の有識者で構成される異常気象分析検討会を臨時に開催し、気象庁内外の総観～メソ気象の専門家とも共同して検討し、これらの顕著な現象の特徴と要因をとりまとめた。



* 日本気象学会では、今夏の異常気象を対象とした特集号(気象集誌、SOLA)を発行する予定。

大気現象の時空間スケールと気象情報



交通政策審議会気象分科会提言（2018/8/20）より

2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方（提言概要）

～ 災害が激甚化する国土、変革する社会において国民とともに前進する気象業務 ～

【重点的な取組事項】



【取組推進のための基盤的・横断的な方策】

社会的ニーズを踏まえた不断の検証・改善

産学官・国際連携による持続的・効果的な取組

業務体制や技術基盤の強化

今日の講演でお伝えしたいこと

- 今夏の異常気象には、大気・海洋の大きな自然変動に加え、地球温暖化が影響した。
- 地球温暖化によりすでに高まり、今後さらに高まるであろう気象災害リスクは、気象情報（実況～100年先の予測）を用いて軽減できる。
- 今後、気象庁は、産学官で連携しつつ、①気象の観測・監視・予測技術の高度化、②対策の意思決定に使いやすい情報の提供、③情報の提供者と利用者間の相互理解の深化、など気象災害リスク軽減のための取組を推進する。
- （週間予報より先を予測する季節予報、特に2週目の予測は、結構使える、、、）

目次

- はじめに
- 平成30年夏の異常気象とその要因
- 気象災害リスク軽減と気象情報
- おわりに

2018年夏の“異常気象の連鎖”

日本における顕著な現象の“連鎖”

6/29ごろ：関東甲信地方の記録的に早い梅雨明け

6/28-7/8：平成30年7月豪雨

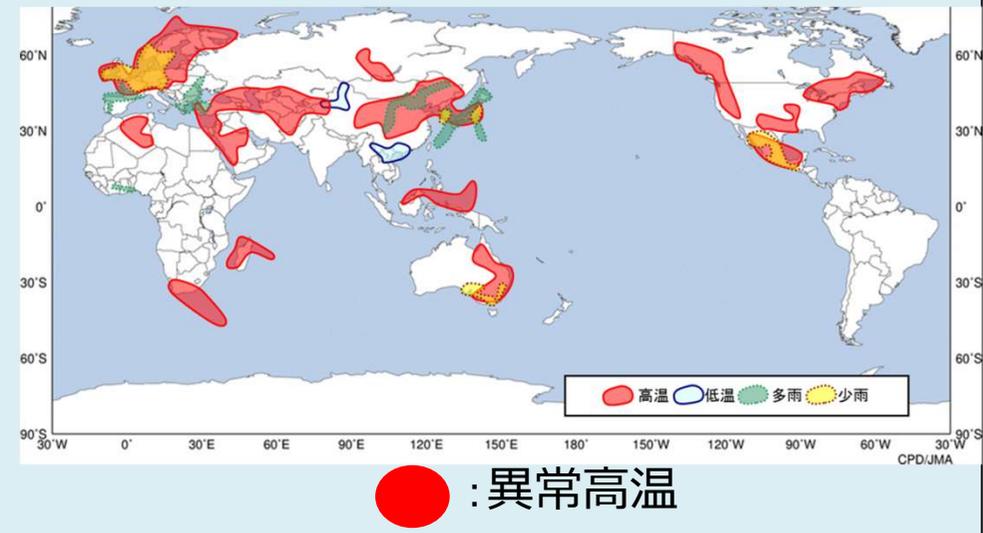
7月中旬～8月上旬：記録的な高温

7月末：台風12号の西進

8月：台風発生9個

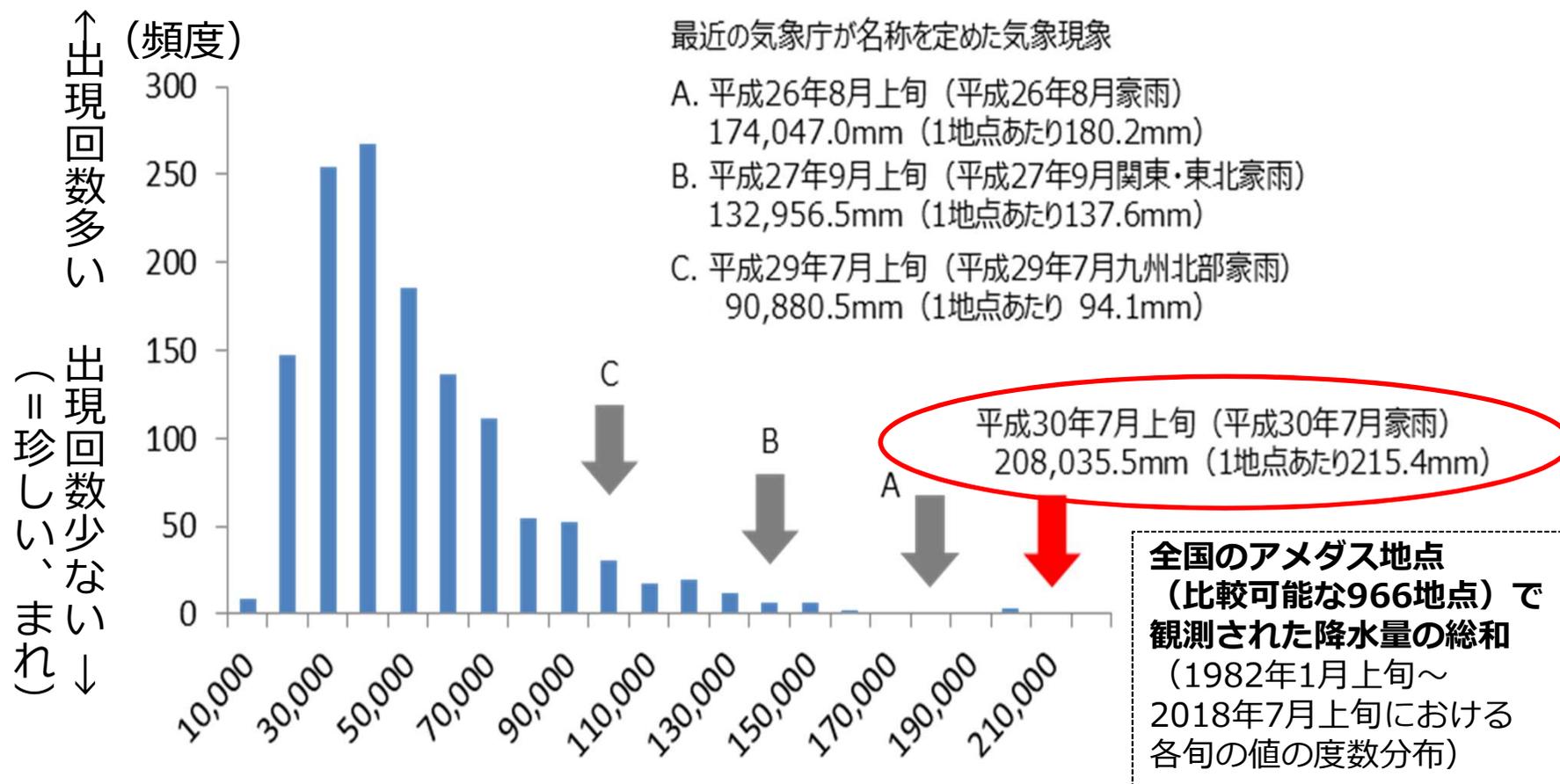
北半球中緯度帯での異常高温の“連鎖”

2018年7月の世界の異常気象



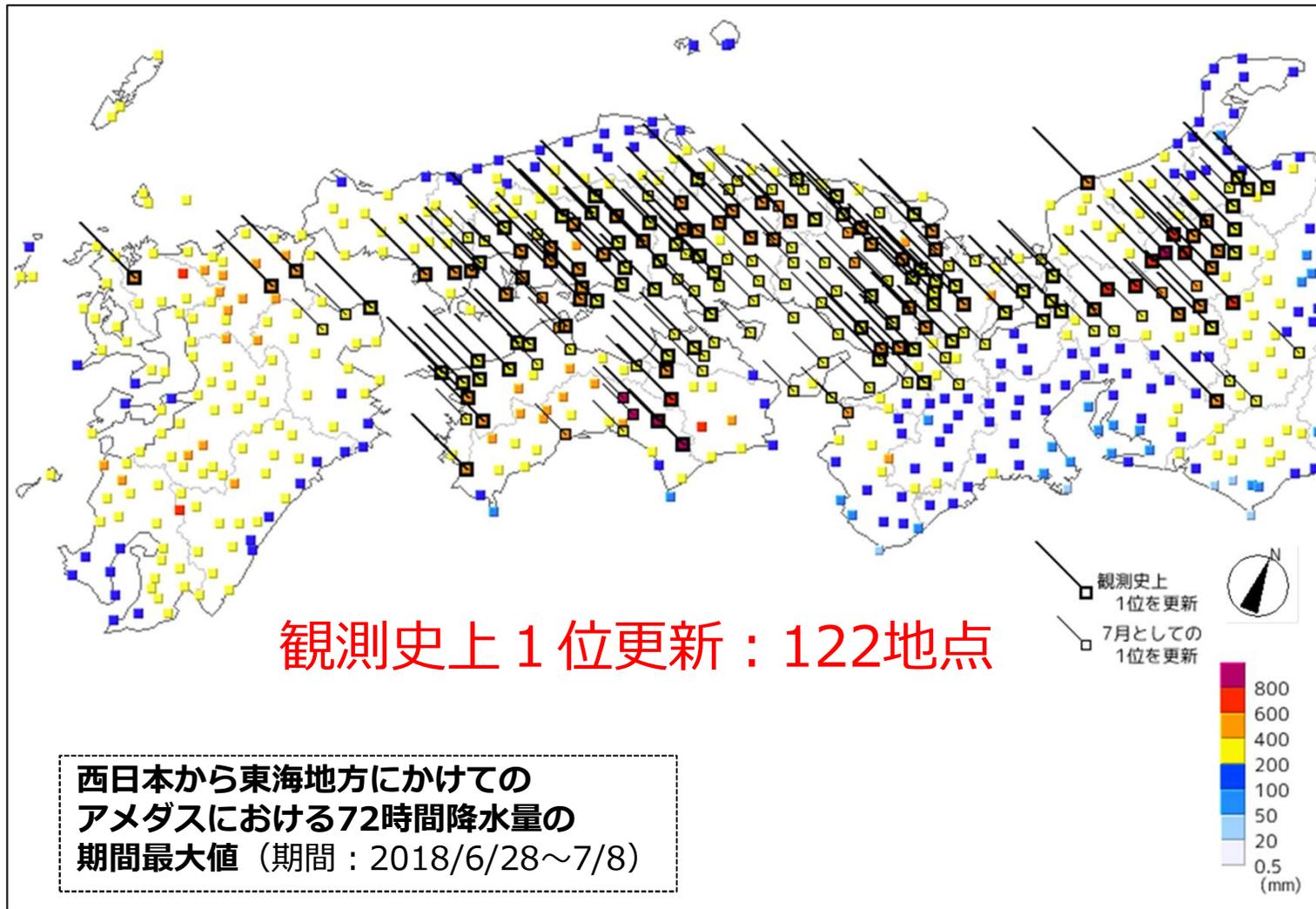
平成30年7月豪雨：大雨の特徴①

- 10日ごと（旬）の統計：2018年7月上旬（7/1～10）の全国総降水量は、過去と比べて最も大きい値だった（1982年以降）。



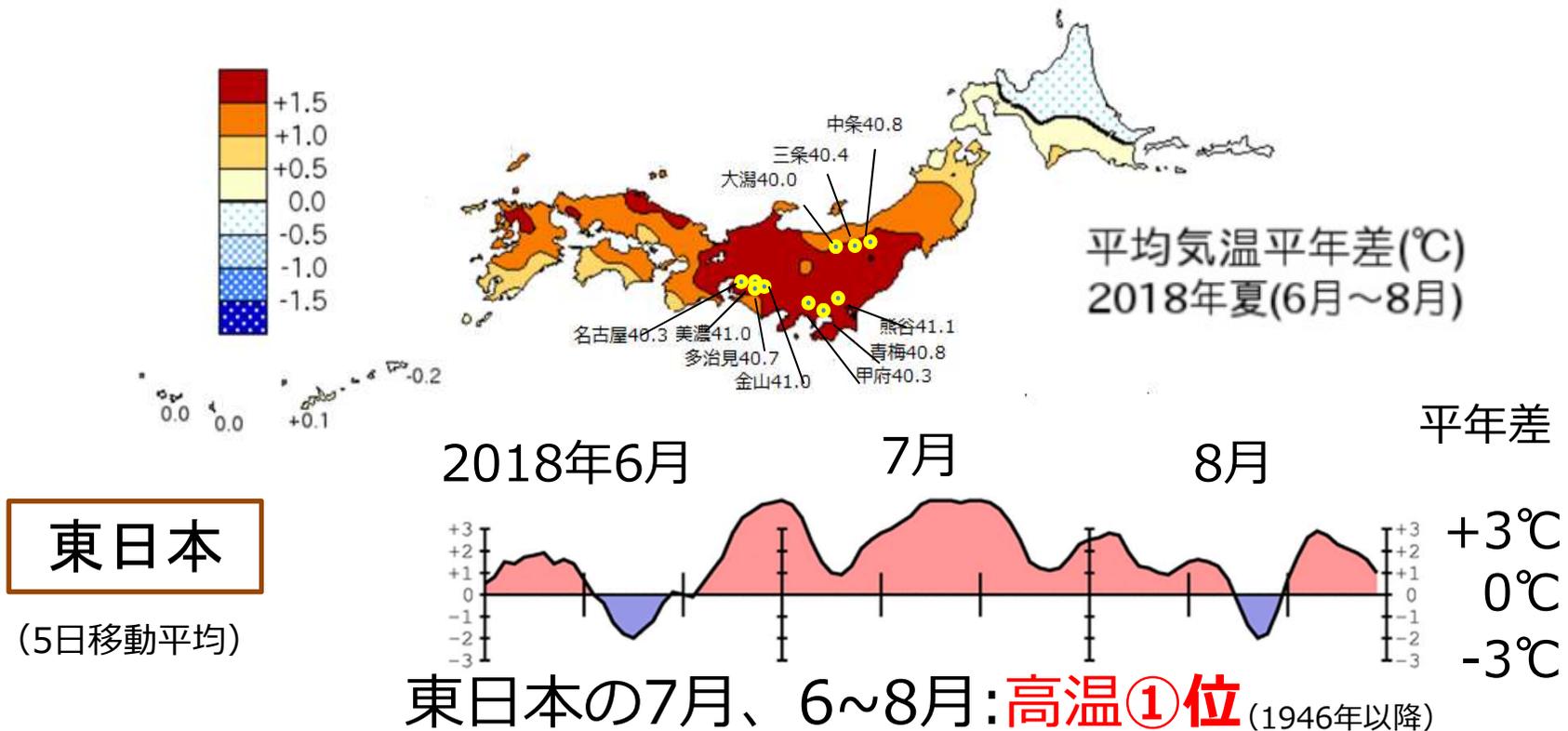
平成30年7月豪雨：大雨の特徴②

- 特に2～3日間（48～72時間）の降水量が記録的に多い地域が西日本から東海地方を中心に広い範囲にみられた。



7月中旬以降の記録的な高温の特徴①

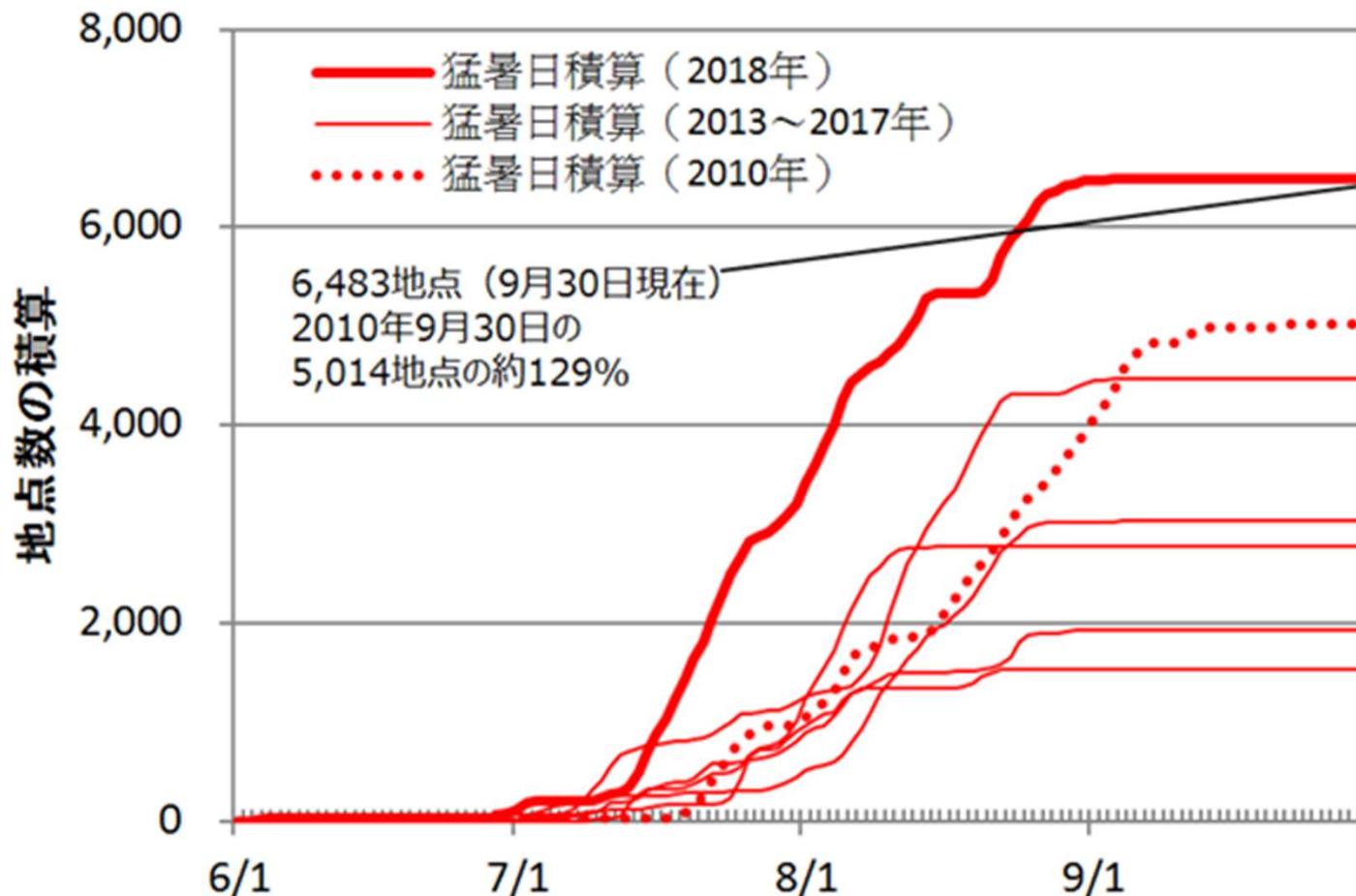
- 平均気温：東日本では、7月（平年差+2.8℃）、6～8月（同+1.7℃）となり、それぞれ7月及び6～8月として統計開始以来1位の高温となった。
- 熊谷で日最高気温の歴代全国1位を更新（41.1℃）のほか、全国927地点のうち202地点で日最高気温の高い記録を更新した（タイを含む）。



7月中旬以降の記録的な高温の特徴②

- 猛暑日日数の積算は、2010年（猛暑日日数の年間総和が1976年以降で最大）の日数を超えた。

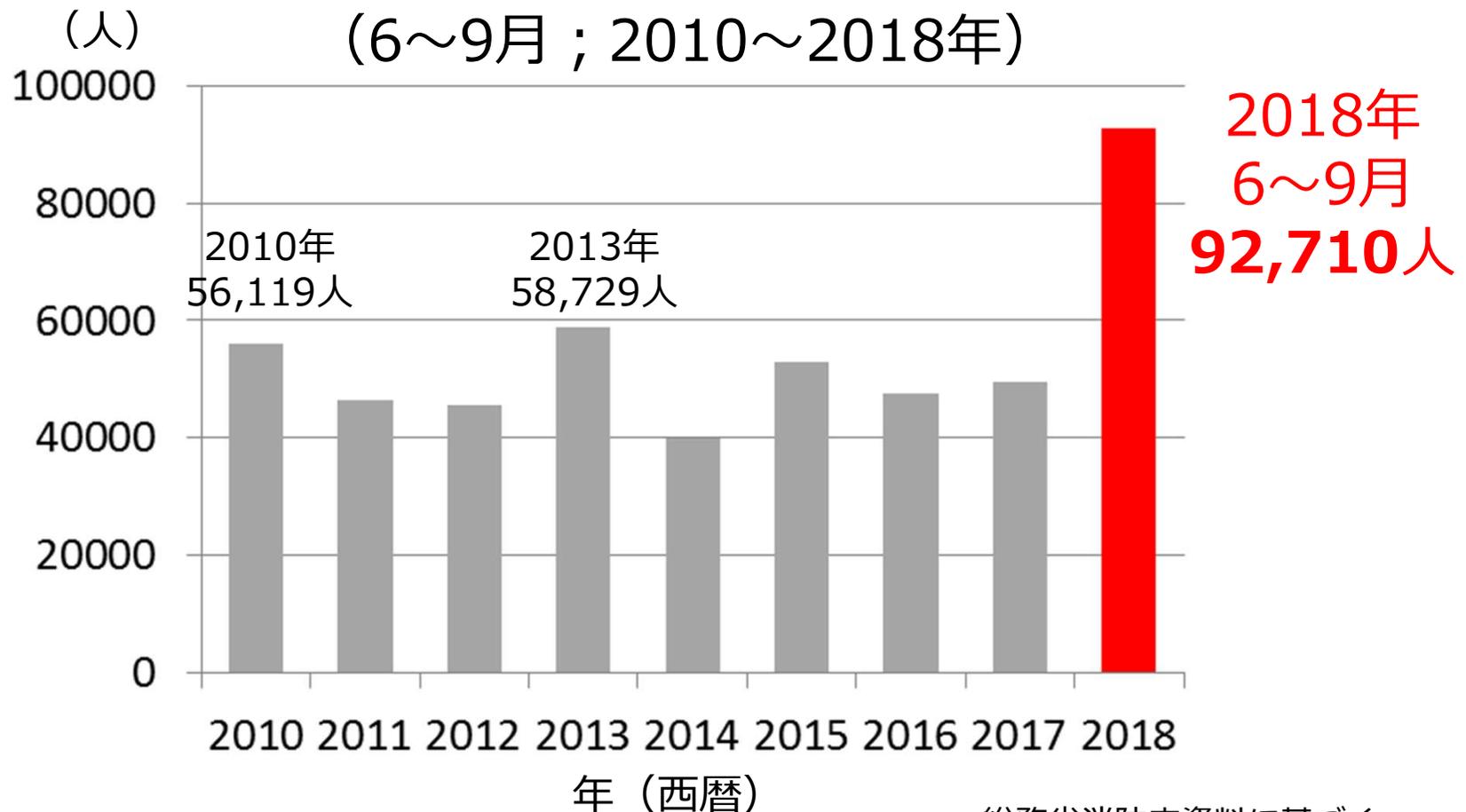
※6/1からの積算、各年の最終的な値は9/30時点の値。



参考：熱中症による救急搬送された人数

- 2018年6～9月に、熱中症により救急搬送された人数は、記録的な高温の影響により、**2010年以降で最も多かった。**

熱中症による救急搬送人員数の年別推移
(6～9月；2010～2018年)



総務省消防庁資料に基づく

平成30年8月10日気象庁報道発表： 「平成30年7月豪雨」及び7月中旬以降の 記録的な高温の特徴と要因について

気象庁は、本日開催された異常気象分析検討会（臨時会）の検討結果を踏まえ、「平成30年7月豪雨」及び7月中旬以降の記録的な高温の特徴と要因についてとりまとめました。

今回の西日本から東海地方を中心とした記録的な大雨の要因は、西日本付近に停滞した梅雨前線に向けて、極めて多量の水蒸気が流れ込み続けたことです。また、記録的な高温の要因は、太平洋高気圧と上層のチベット高気圧がともに日本付近に張り出し続けたことです。これら一連の顕著な現象は、持続的な上層のジェット気流の大きな蛇行が繰り返されたことで引き起こされました。

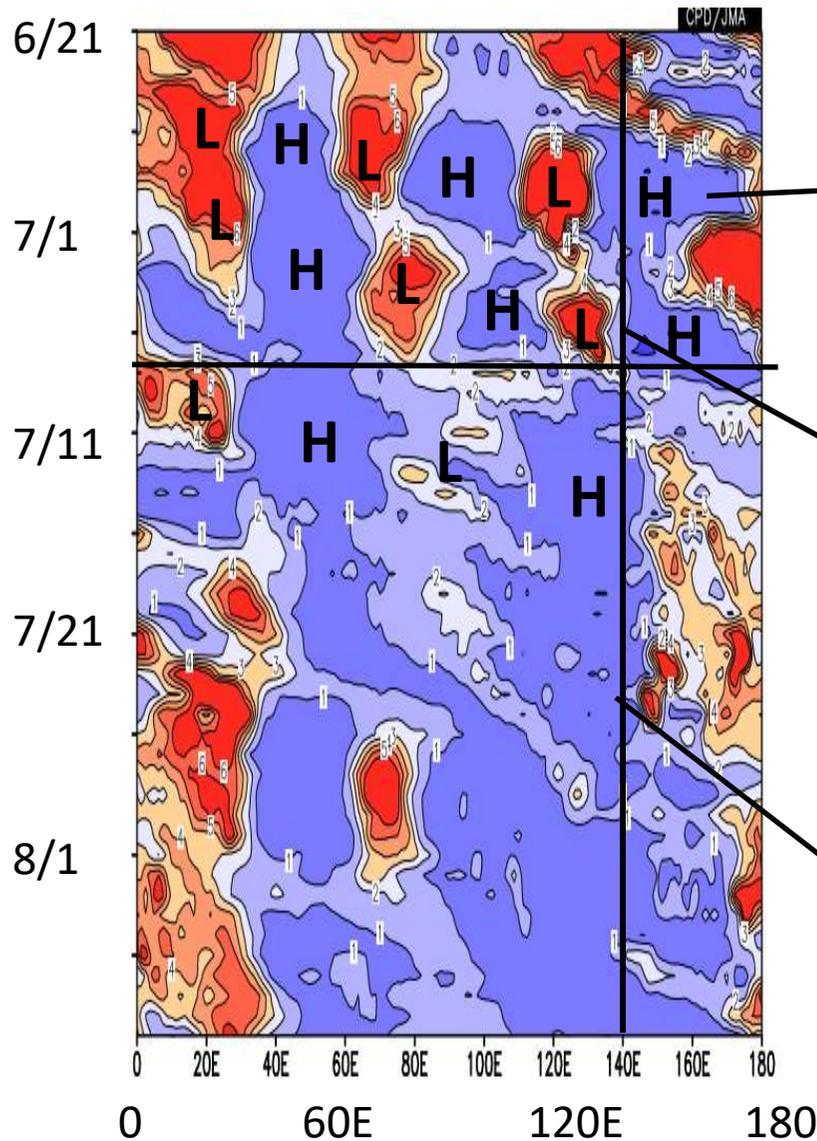
これらの背景としては地球温暖化に伴う気温の上昇と水蒸気量の増加に加え、特に高温の背景には、今春以降持続的に、北半球中緯度域で大気循環が全体的に北にシフトしていたことに対応して、顕著に気温が高いことの影響も考えられます。

<https://www.jma.go.jp/jma/press/1808/10c/h30goukouon20180810.html>

英語版 http://ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc/news/press_20180822.pdf

繰り返された持続的なジェット気流の蛇行

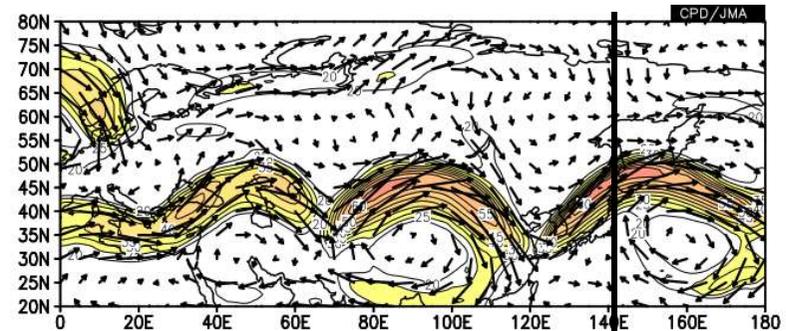
40Nにおける等温位面(350K)の渦位



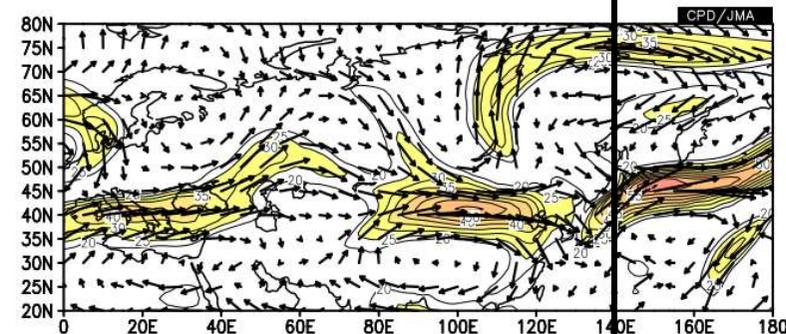
等値線間隔は、1PVU ($10^{-6}K \cdot m^2 / Kg \cdot s$)で、0から6まで

200hPa(高度約12km)の風

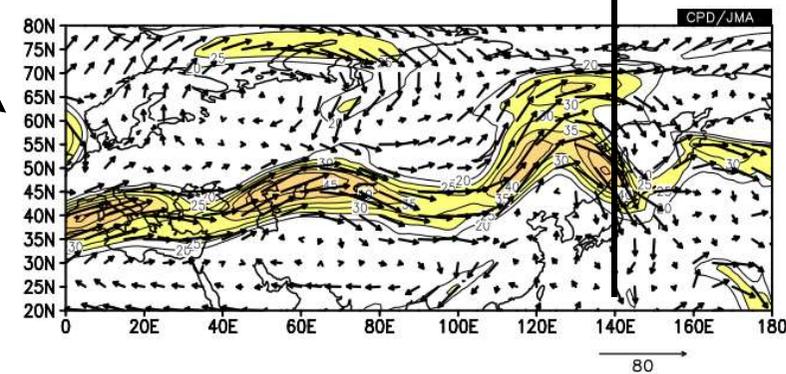
6/29 関東甲信地方梅雨明け



7/6 豪雨



7/23 熊谷41.1°C

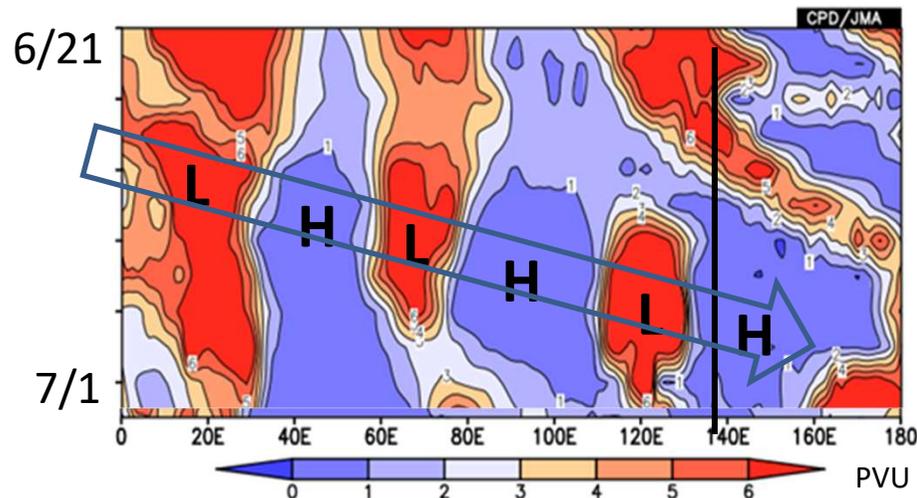


参考：ジェット気流の蛇行とロスビー波

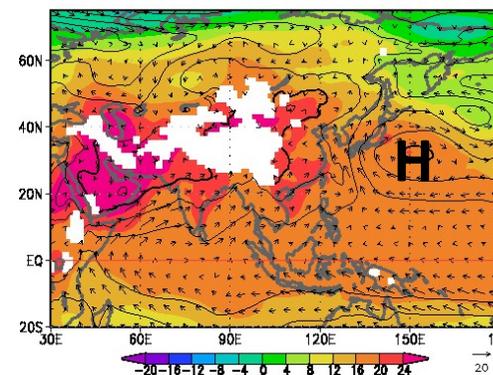


- ジェット気流の蛇行の主要因はロスビー波。
- ロスビー波は位相速度が波数に依存する分散性があり、波数が少し異なる波のかたまり（波束）が個々の波の位相速度とは異なる速さで伝わる。この波束が伝わる速さを群速度といい、それは概ね波のエネルギーが伝わる速さでもある。
- 短期予報の場合には「位相速度」で伝わる波の位相を追うことが多いが、より長い時間スケールの現象を対象とする長期予報の場合には群速度で伝わる波束のエネルギーの伝播、特に位相速度が0だが波束のエネルギーが東向き「群速度」で伝わる定常ロスビー波束のエネルギー伝播に着目することが多い。
- ロスビー波は、地形による強制、局所的な加熱による強制、大気の流れの不安定性などによって生成される。
- 大振幅の定常ロスビー波束は、異常気象の“連鎖”をもたらすことがある。

40Nにおける等温位面(350K)の渦位



28Jun.2018 - 02Jul.2018



関東甲信地方の梅雨明け頃の
地上天気図(6/28-7/2)
等値線：海面気圧
色：1500m付近の気温

関東甲信地方の早い梅雨明けをもたらした主要因は、群速度が約30m/s、波長が約5000kmの大振幅な定常ロスビー波束

「平成30年7月豪雨」時の地上天気図

- 7/5~8：西日本付近に梅雨前線が停滞し、大雨となった。



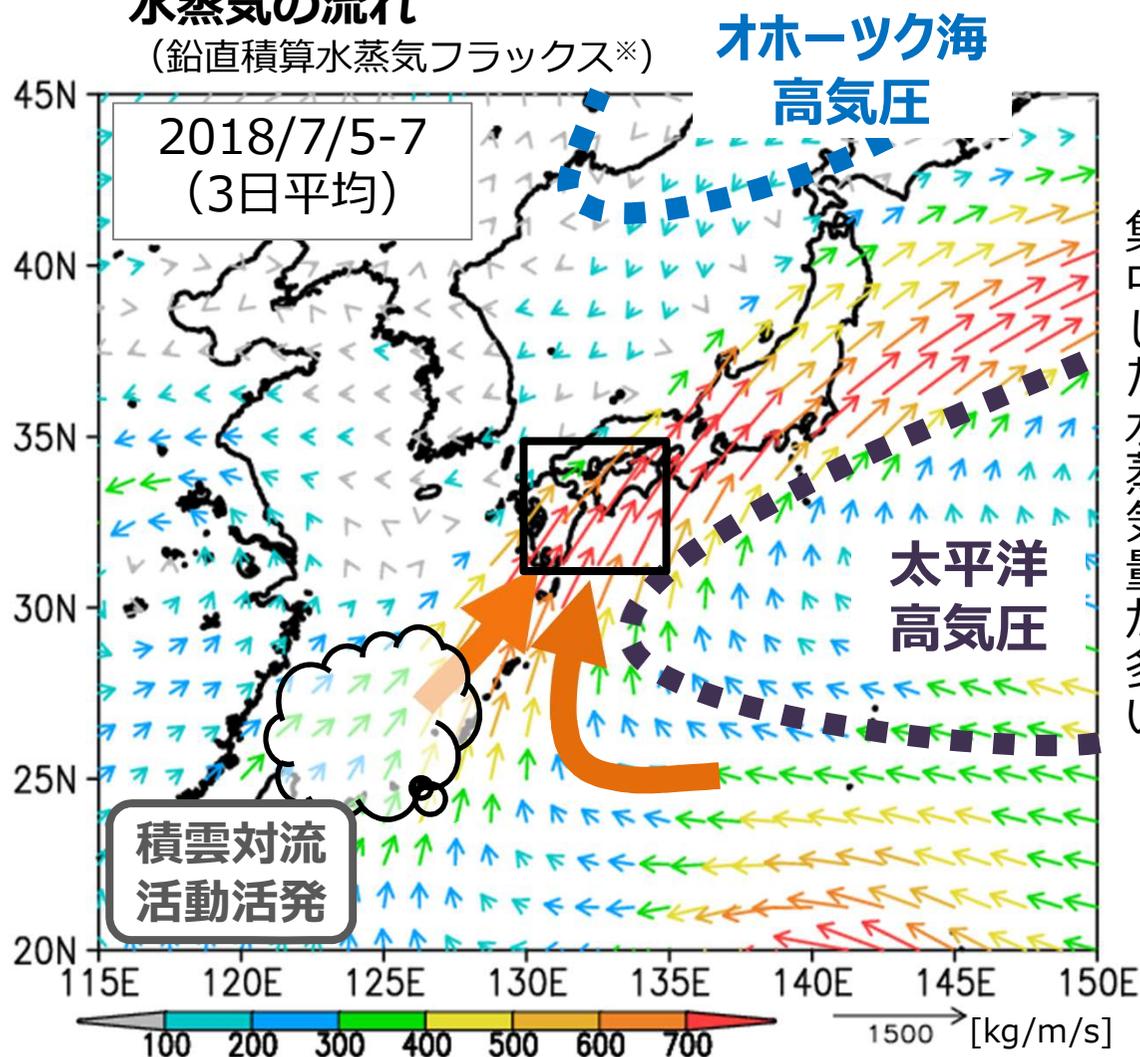
梅雨末期の大雨時の典型的な気圧配置

多量の水蒸気の西日本付近への流入

- 太平洋高気圧が日本の南東に張り出した。
- 東シナ海付近の積雲対流活動が活発だった。

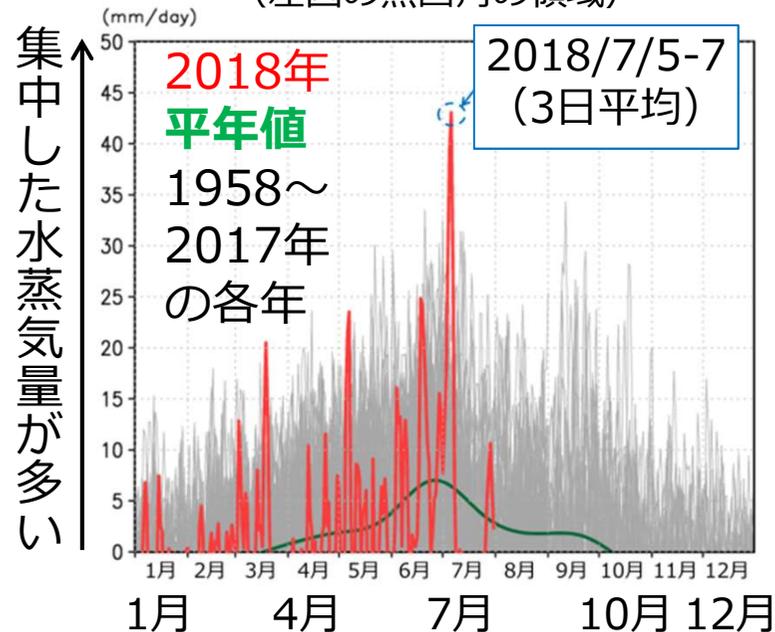
水蒸気の流れ

(鉛直積算水蒸気フラックス※)



西日本付近に集中した水蒸気量の時系列

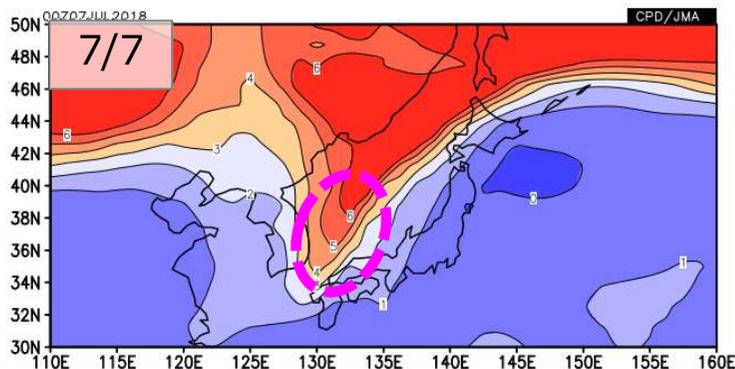
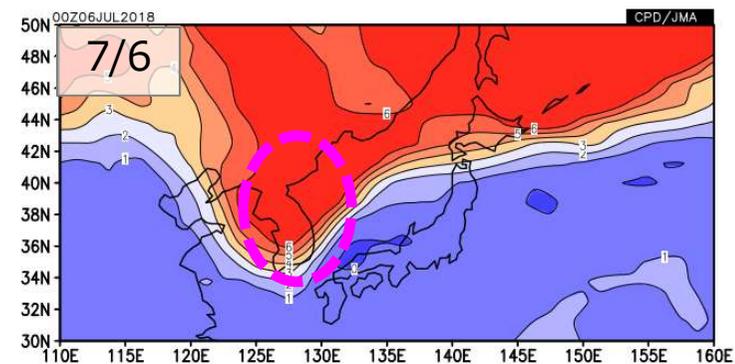
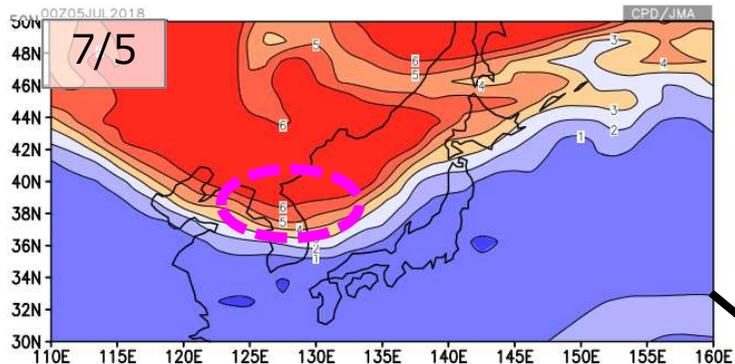
(31.25-35N, 130-135E)
(左図の黒四角の領域)



※鉛直積算 = 地表面~300hPa
(300hPa面は上空約10000m付近。水蒸気量は上空ほど小さくなり、平均的には300hPa面の水蒸気量は地上付近と比べて数%となる。)

持続的な上昇流の形成

等温位面渦位 (350K面)



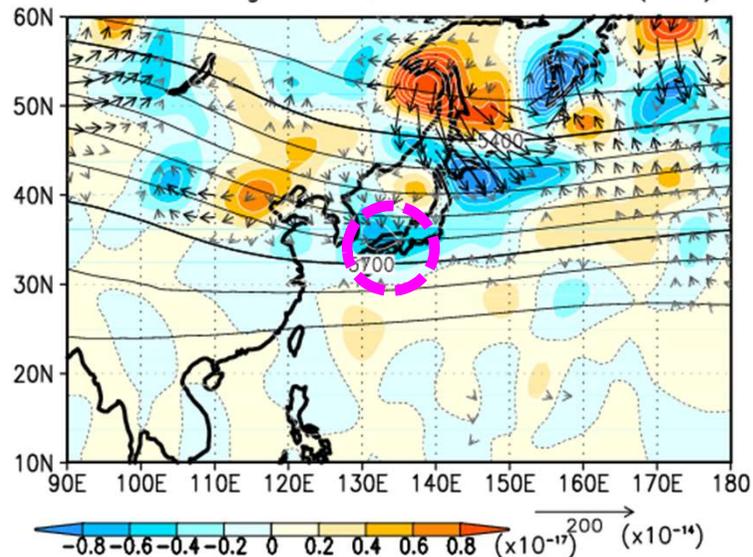
メソスケールの
低気圧にも影響→

[PVU]

- 西日本付近に大規模な上昇流の励起されやすい場が形成された。
- 上空のジェット気流の蛇行の寄与

500hPa Q-ベクトル
とその収束発散 (7/5)

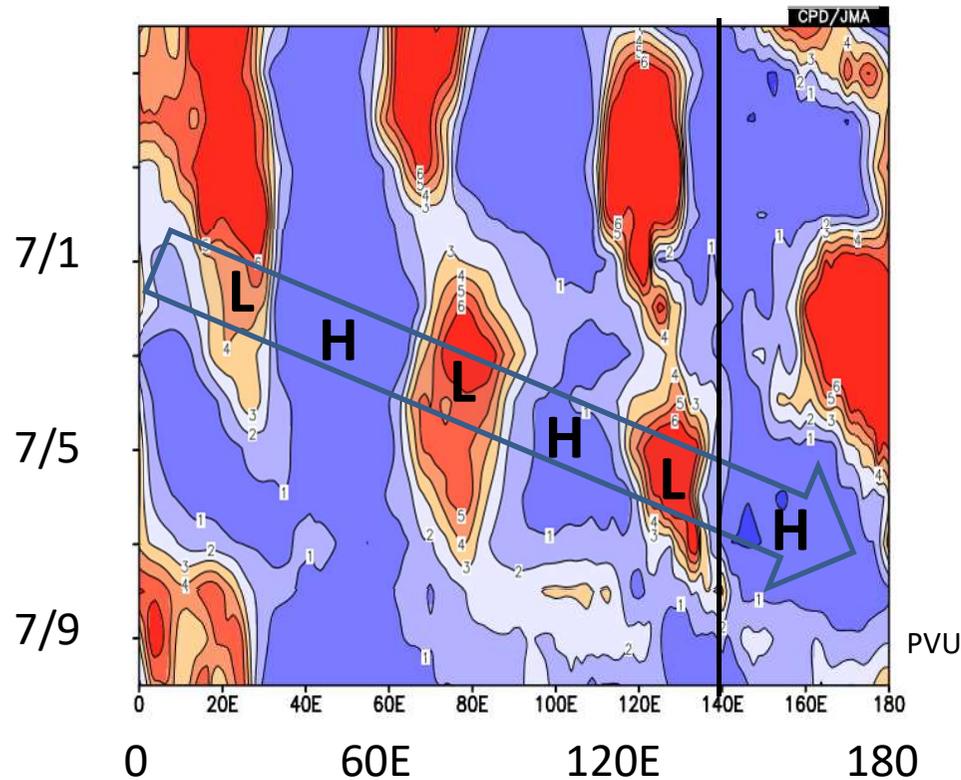
500hPa Height & Q-vector & divQ (hist)



総観場の上昇流に対応
下降流に対応

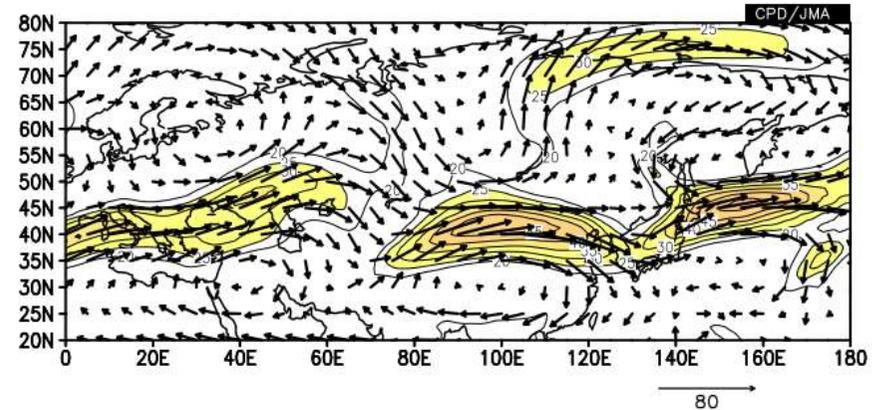
朝鮮半島付近の谷とジェット気流の蛇行

40Nの等温位面渦位 (350K面)



200hPa(高度約12km)の風

7/4-7/8

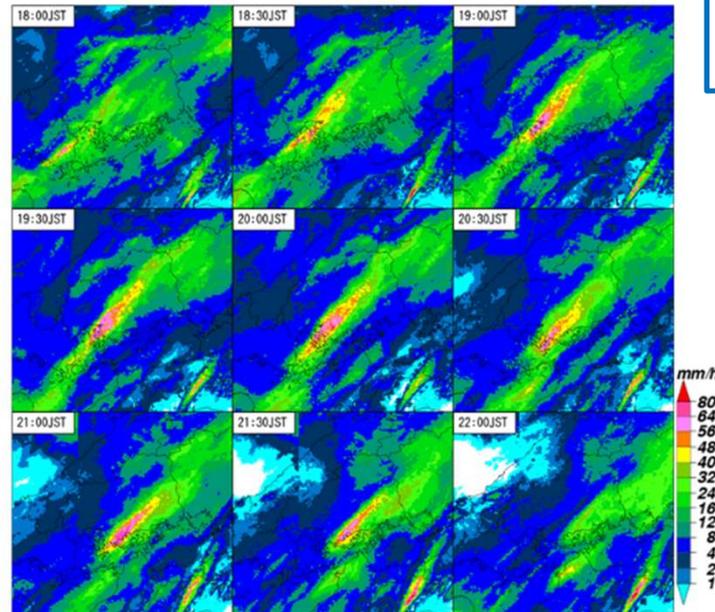


- 朝鮮半島付近の気圧の谷の形成には持続的なジェット気流の蛇行が関係しており、谷は数日間持続した。

局地的な線状降水帯の形成

広島県でみられた線状降水帯 (7月6日夕方～夜)

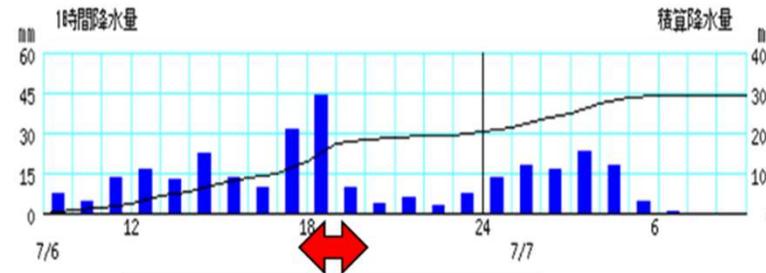
解析雨量による1時間降水量の分布



- 7/5～8に、15個の線状降水帯が出現した。
- 発生した線状降水帯の中には、バックビルディング型の特徴を持つものがあった。
- 大気下層に多量の水蒸気が流入するタイミングで形成された。
- 積乱雲の高さ：広島県のケースでは高度9km程度、他の線状降水帯では高度15kmまで発達したケースもあった。

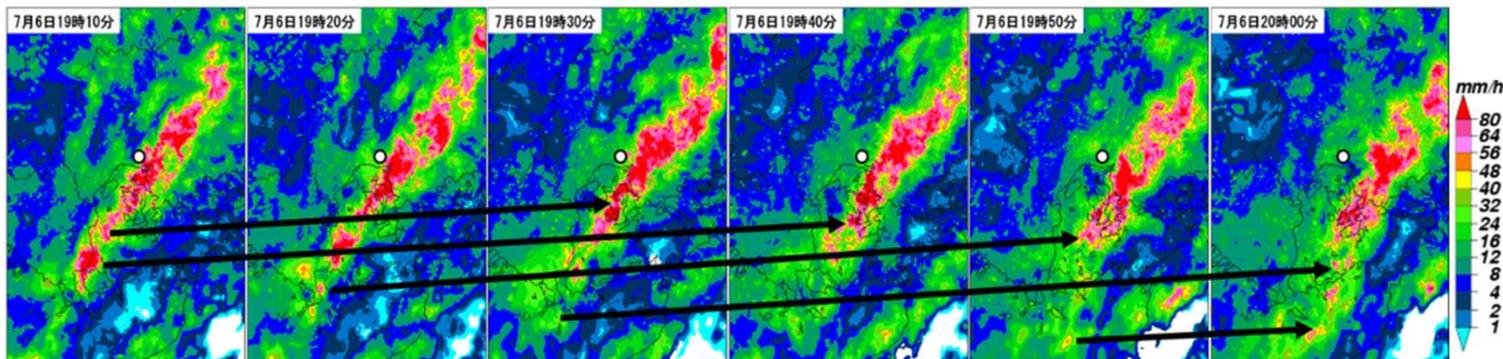
降水量の時系列

広島 (67437) 2018年7月6日9時～2018年7月7日9時

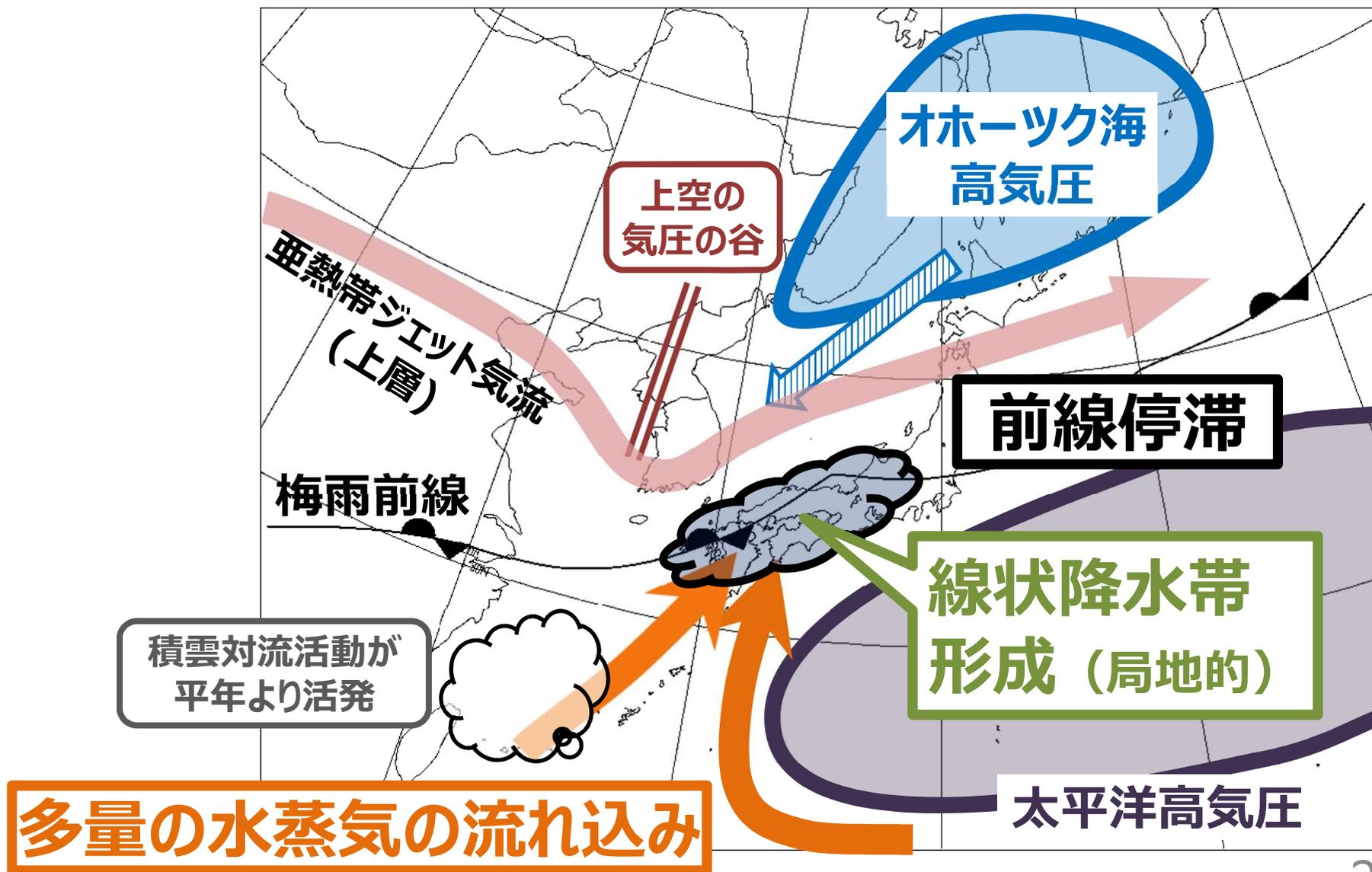


線状降水帯による降水

高解像度降水ナウキャストによる降水強度分布 (mm/h) の時系列

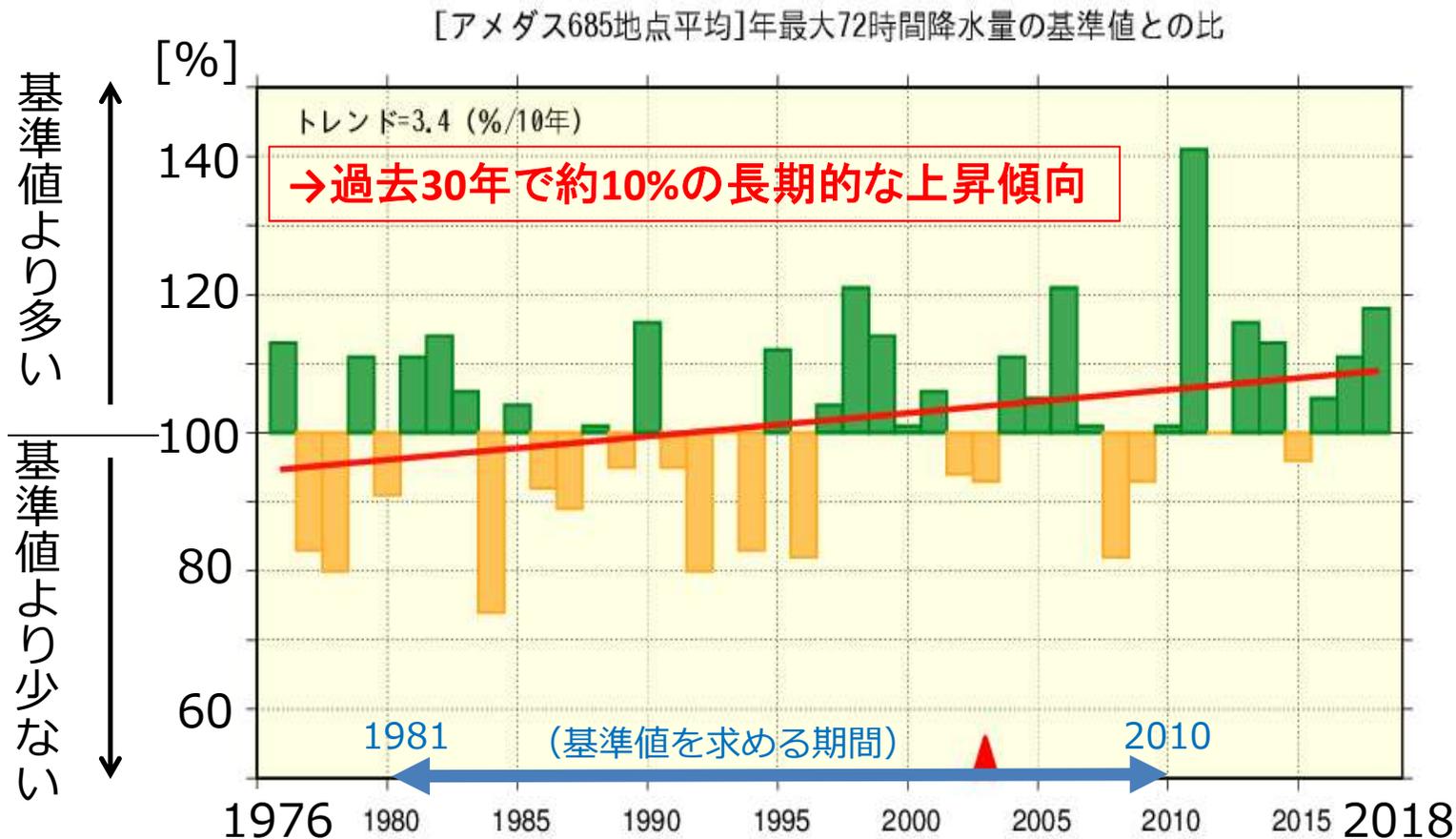


西日本を中心とした記録的な大雨（7月5日から8日） をもたらした大気の流れ



地球温暖化の寄与①

- 長期的には極端な大雨の強さが増大する傾向がみられている。
- 今回の大雨にも、地球温暖化に伴う水蒸気量の増加の寄与があったと考えられる。



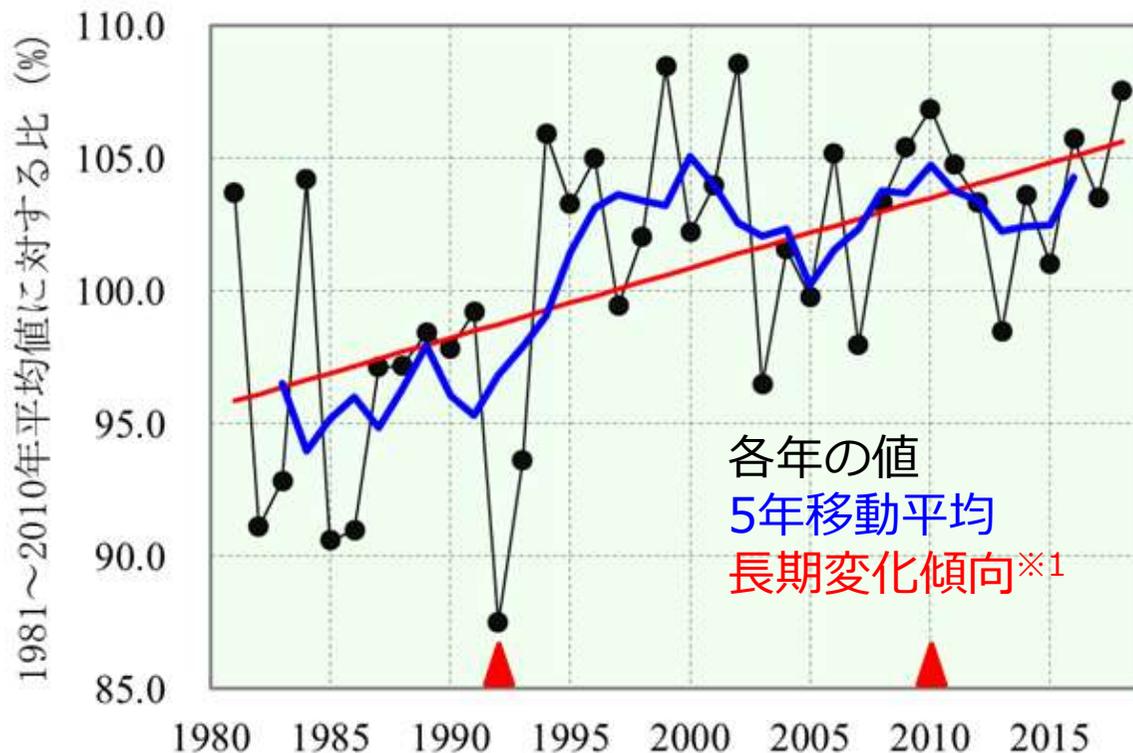
全国の年最大72時間降水量の基準値との比の経年変化 (期間：1976～2018年)

棒グラフは全国のアメダス地点のうち1976～2018年の期間で観測が継続している地点(685地点)の基準値との比(%)を平均した値。2018年の値は8/1までのデータに基づく。基準値は1981～2010年の平均値。直線(赤)は長期変化傾向(信頼度水準90%で統計的に有意)。
<備考> ▲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)。

地球温暖化の寄与②

- 長期的には極端な大雨の強さが増大する傾向がみられている。
- 今回の大雨にも、地球温暖化に伴う水蒸気量の増加の寄与があったと考えられる。

[13地点平均]850hPaにおける比湿の基準値との比(7月)



地球温暖化の寄与に関するより詳細な見積もりは今後の課題

日本域における7月の850hPaの月平均比湿の基準値との比の経年変化 (1981~2018年)

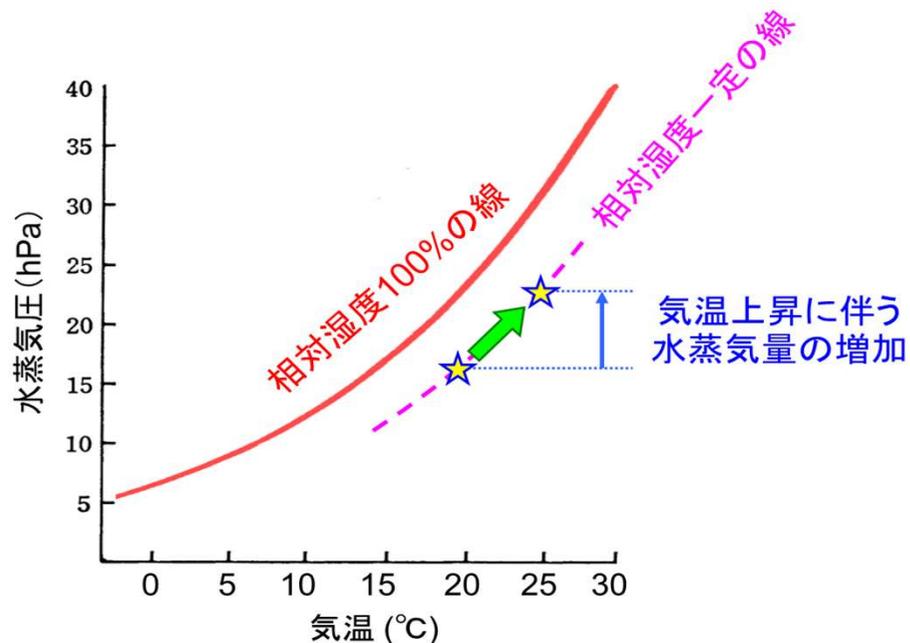
国内13高層気象観測地点*2の平年比(%)を平均した値に基づく。基準値は1981~2010年(30年)の平均値。
<備考> ▲は測器の変更のあった年を示しており、両▲間では相対的にやや値が高めになっている可能性がある。

※1: 信頼度水準99%で統計的に有意)

※2: 稚内、札幌、秋田、輪島、館野、八丈島、潮岬、福岡、鹿児島、名瀬、石垣島、南大東島、父島の国内13高層観測地点

参考：気温が上がると極端な降水がより強く、 頻繁になる理由

- 極端な降水は、大気中の水蒸気収束量と直結している。
- 気温が 1°C 上がると、空気が含むことのできる最大の水蒸気量（飽和水蒸気量）が約 7% 増加する。
- 極端な降水をもたらす大気循環に変化がないと仮定すると、水蒸気量の増加分だけ水蒸気収束量が増え、降水がより強くなる。

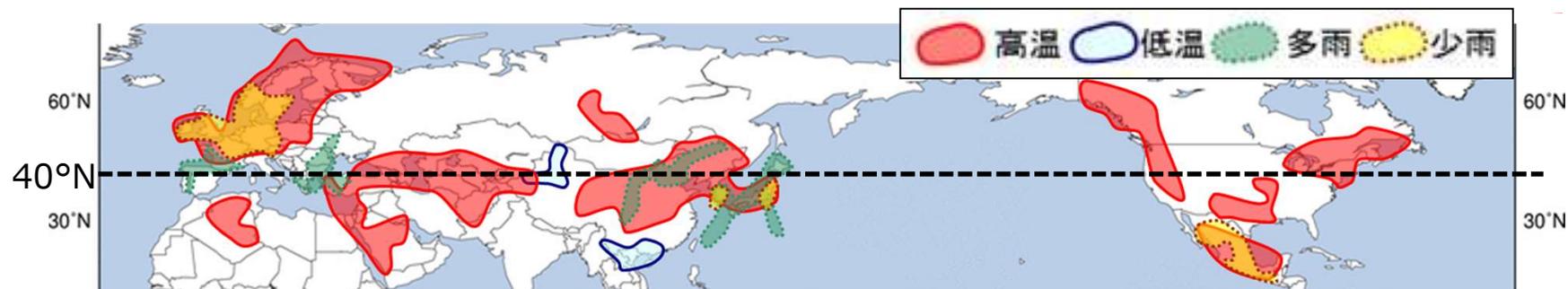
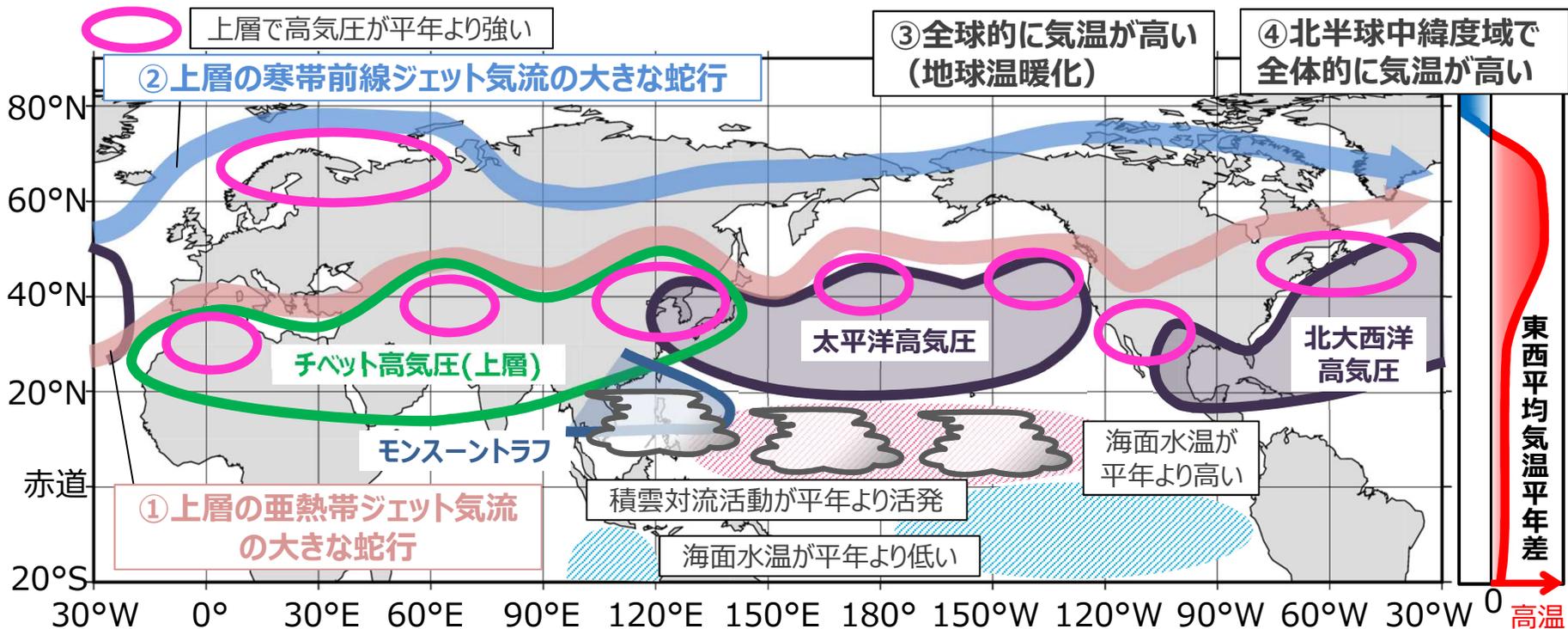


地球温暖化が進んでも、相対湿度はあまり変わらないと考えられている。

※図は、藤部氏(首都大学東京)提供

7月に北半球の各地に高温をもたらした大規模な大気の流れ

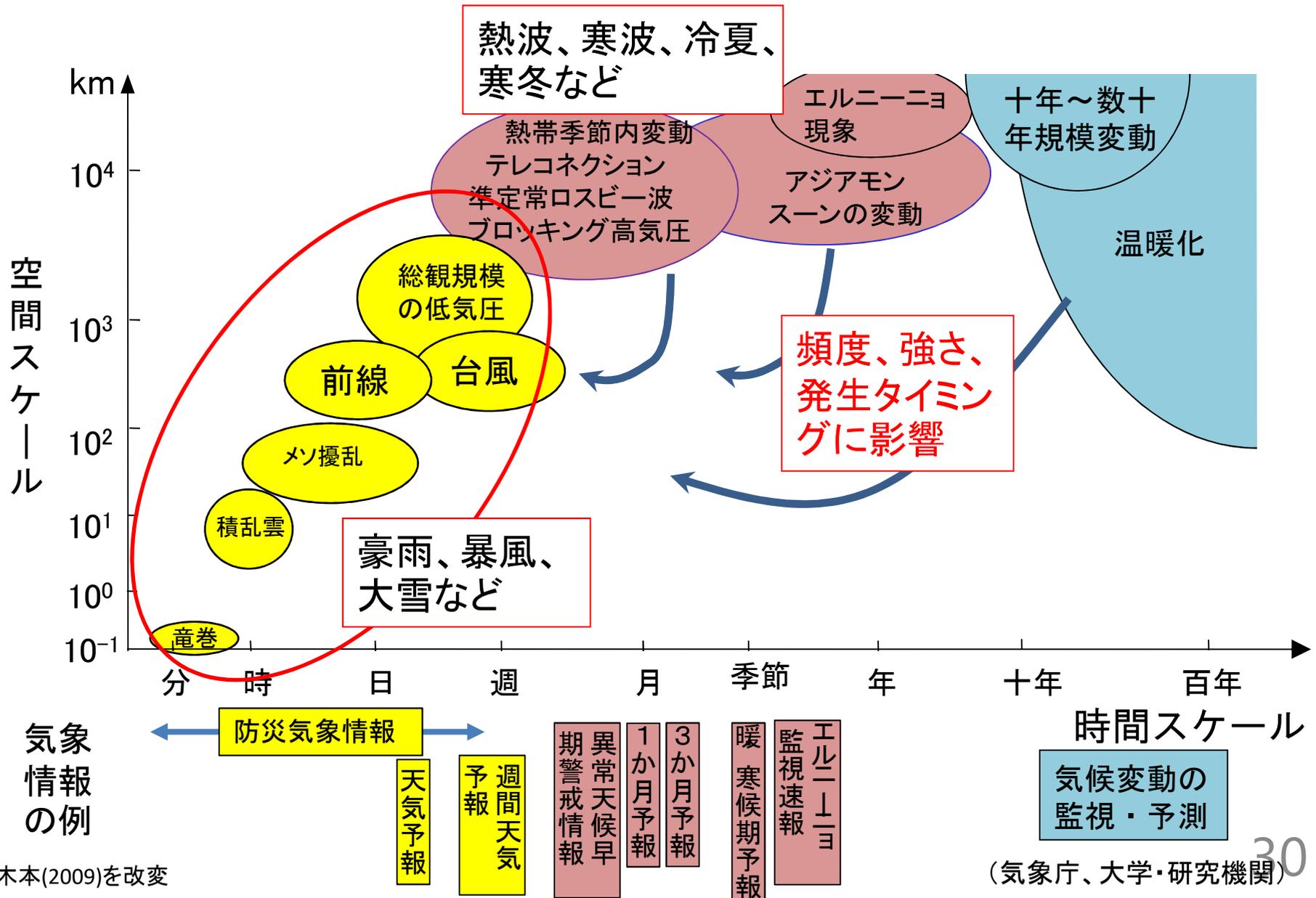
- ジェット気流の蛇行、地球温暖化の影響、北半球中緯度で対流圏の気温が全体的に顕著に高かったことの影響により、**北半球の各地でも極端な高温が発生した。**



目次

- はじめに
- 平成30年夏の異常気象とその要因
- 気象災害リスク軽減と気象情報
- おわりに

大気現象の時空間スケールと気象情報

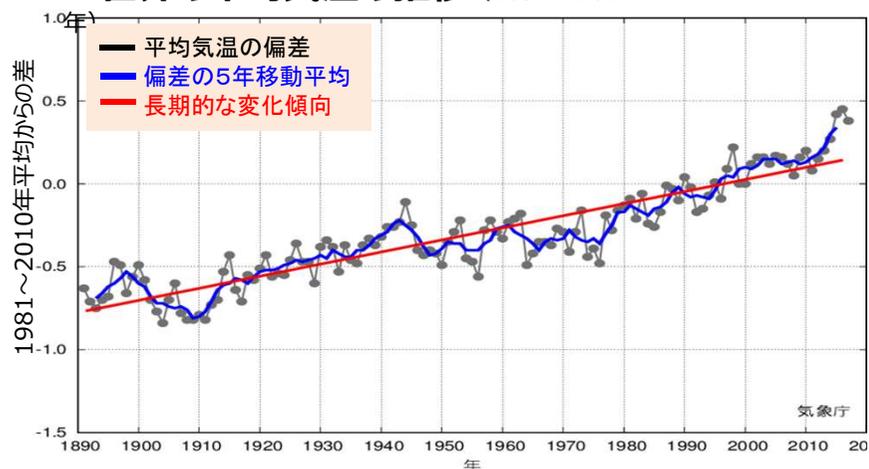


気候変動の監視と予測

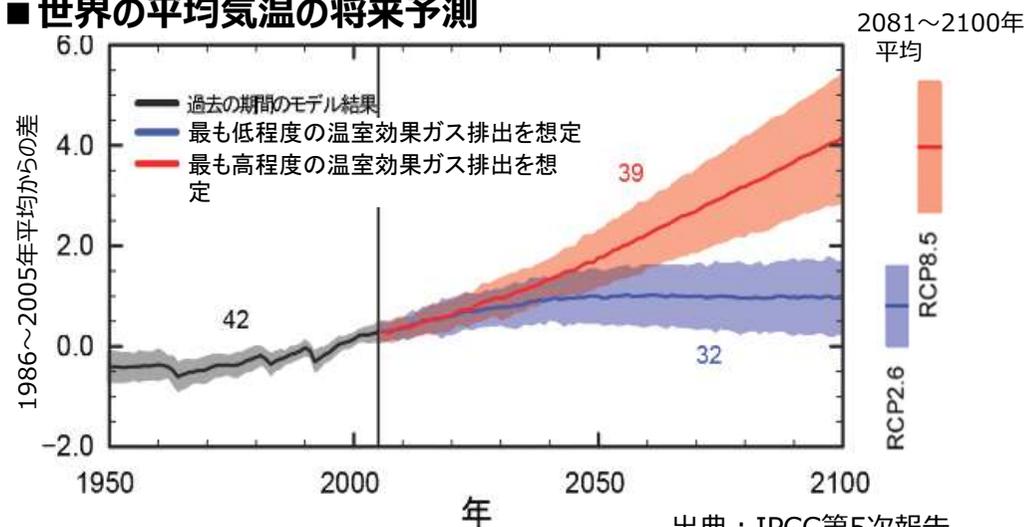
世界の平均気温の推移と将来予測

- 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。特に1990年代半ば以降、高温となる年が多い。
- 気温上昇の割合は海上より陸上の方が大きい。特に、北半球の緯度の高い地域ほど大きくなっている。
- 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）によれば、21世紀末までの世界平均地上気温の変化は、最も高程度の温室効果ガス排出が続くと想定した場合は2.6-4.8℃、最も低程度の場合は0.3-1.7℃となる可能性が高いと予測されている。

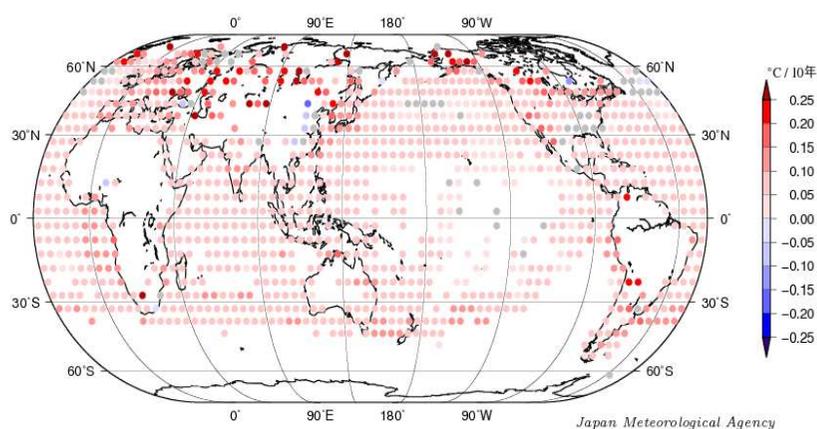
■ 世界の平均気温の推移 (1891~2017)



■ 世界の平均気温の将来予測



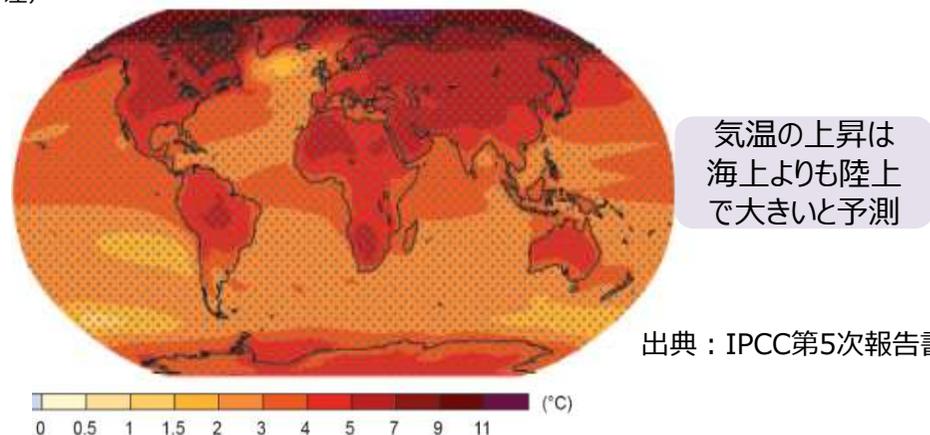
■ 世界の平均気温の長期変化傾向の分布 (1891-2017年)



図中の丸印は、5°×5°格子で平均した1891-2017年の長期変化傾向（10年あたり）を示す。灰色は、信頼度90%で統計的に有意でない格子を示す。

■ 世界の平均気温の将来予測分布

（最も高程度の温室効果ガス排出を想定した場合。1986～2005年平均と2081～2100年平均の差）



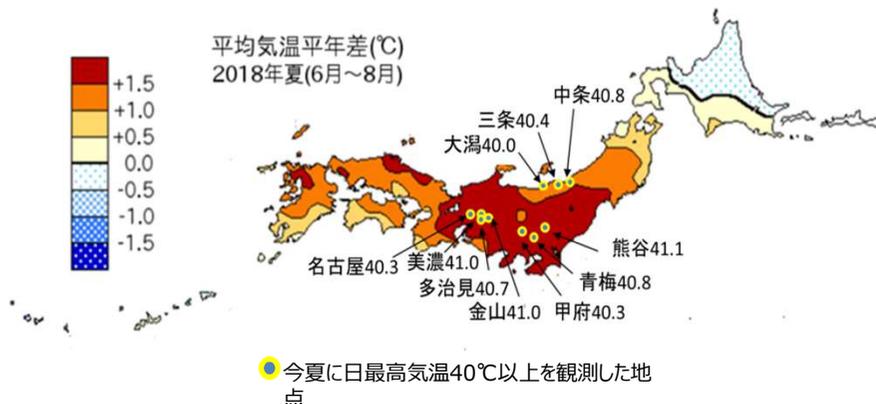
気温の上昇は海上よりも陸上で大きいと予測

出典：IPCC第5次報告書

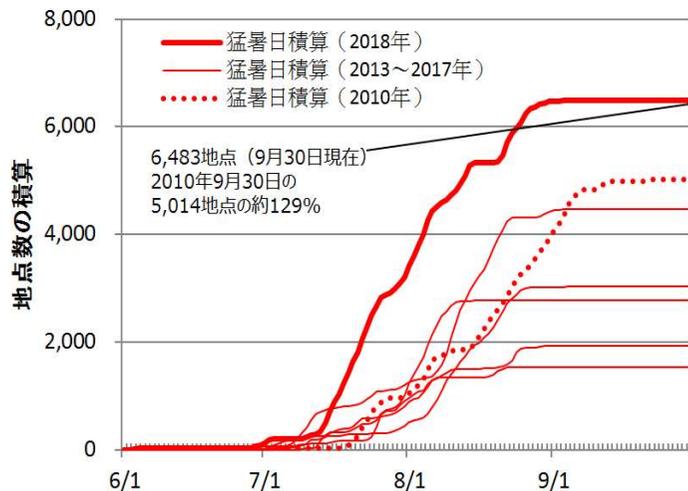
猛暑日日数の推移と将来予測

- 2018年は、猛暑日日数が過去最多を記録。また、熊谷で日最高気温の歴代全国1位を記録するなど、全国の気象官署の約3分の1で観測史上最高を更新。
- 地球温暖化の進行に伴い、全国の猛暑日（日最高気温35℃以上）の年間日数は、過去60年で約2倍に増加。
- 最も高程度の温室効果ガス排出が続くと想定※1した場合、21世紀末における猛暑日の年間日数は、20世紀末と比べて、全国的平均で約20日増加すると予想。

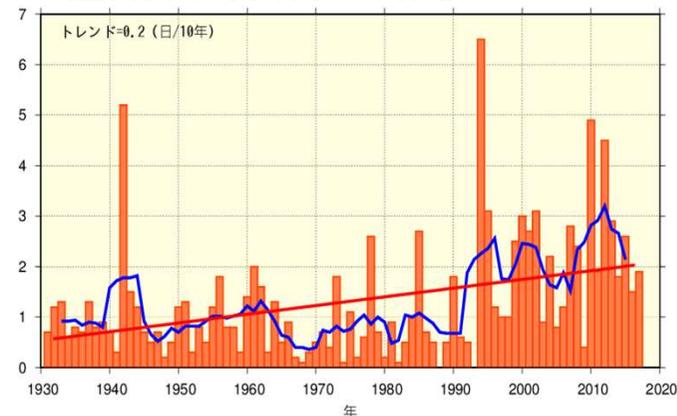
■ 今夏の平均気温



■ 今夏の猛暑日日数の近年との比較

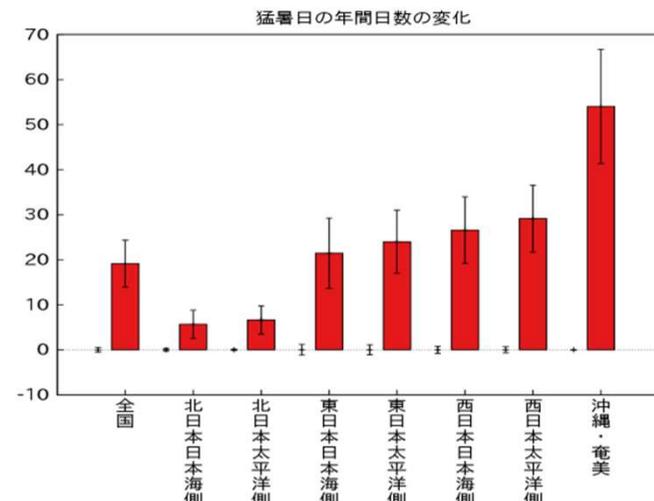


■ 猛暑日の年間日数の推移 (1931~2017)



(※1) 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第5次評価報告書で用いている4通りの温室効果ガス排出シナリオのうち、追加的な緩和策を行わず、最も排出が多いもの

■ 猛暑日日数の将来予測

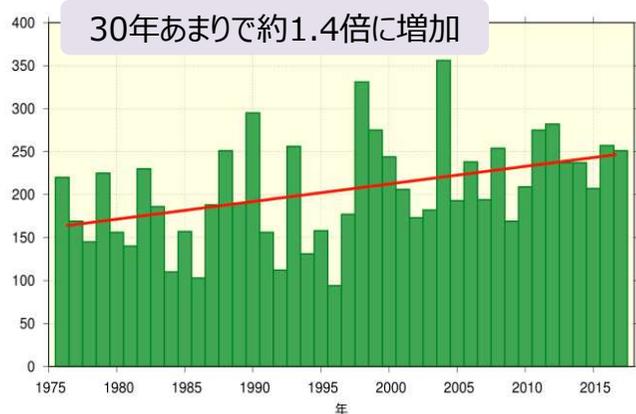


地球温暖化予測情報第9巻 (気象庁, 2017)

大雨の発生頻度の推移と将来予測

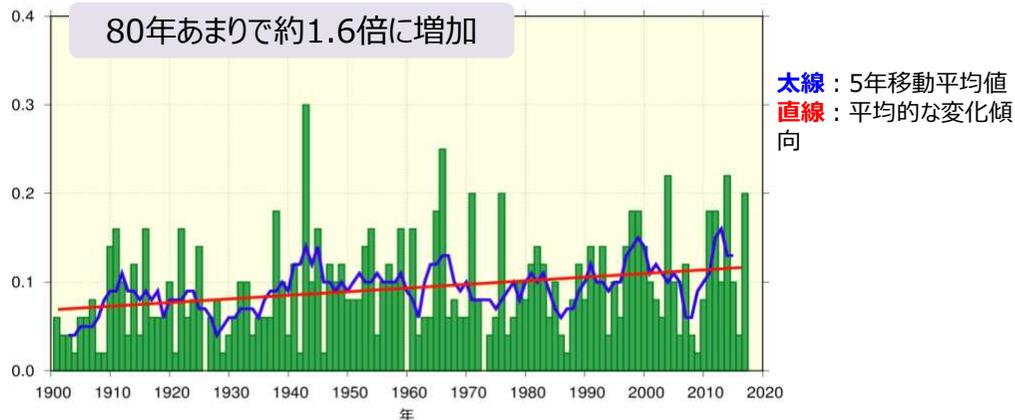
- 日本における短時間強雨（1時間降水量50ミリ以上）や日降水量200ミリ以上の大雨の発生回数は増加。
- このような増加傾向の原因として、地球温暖化に伴う大気中の水蒸気量の増加が寄与している可能性がある。
- 最も高程度の温室効果ガス排出が続くと想定した場合、21世紀末における短時間強雨や日降水量200mm以上の大雨の発生回数は、20世紀末と比べて、全国平均で2倍以上になると予想。

■ 短時間強雨の推移 (1976~2017年)



1時間降水量50mm以上の年間回数
(全国のアメダス観測に基づく1000地点あたりの値)

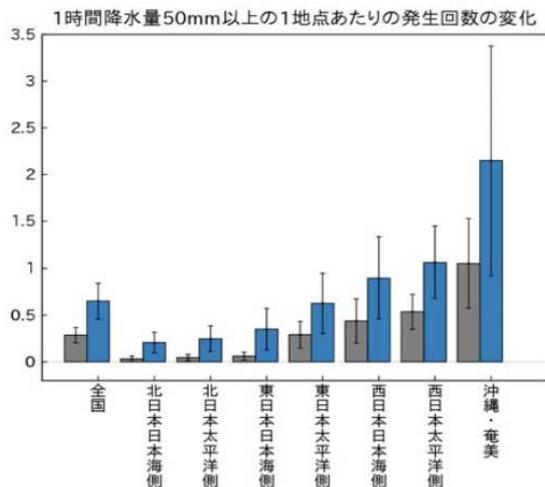
■ 大雨の推移 (1901~2017年)



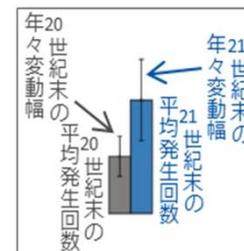
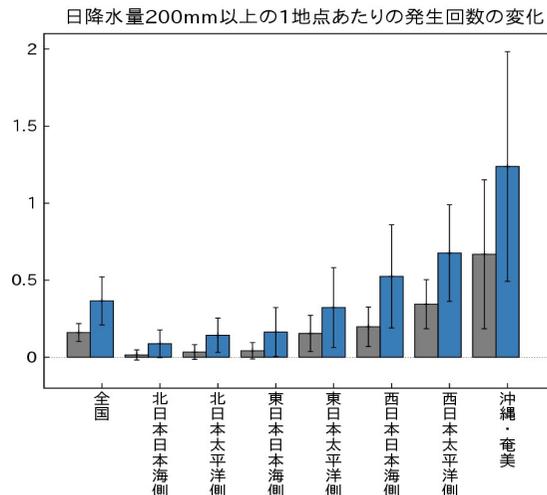
日降水量200mm以上の年間日数
(国内51地点での観測に基づく1地点あたりの値)

太線：5年移動平均値
直線：平均的な変化傾向

■ 短時間強雨の将来変化



■ 大雨の将来変化



地球温暖化予測情報第9巻(気象庁,2017)

「気候変動の監視と予測」が示すこと

地球温暖化の影響で、すでに、

- 極端な降水がより強く、頻繁になり、
- 極端に暑い日が増えている。

今後、

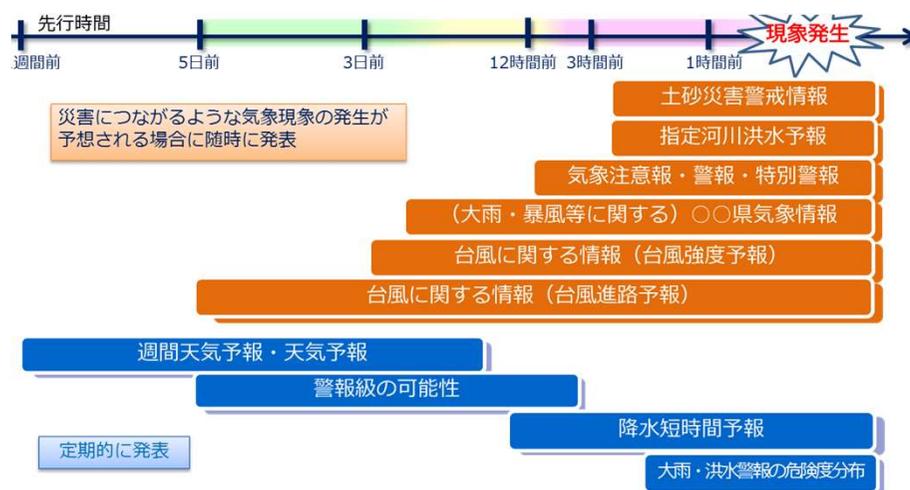
- その傾向はさらに明瞭となる。

異常気象による災害リスクを軽減するために、

- 事前の備えと、
 - 防災気象情報等を用いた対策の実施、
- が重要で、今後、より重要になる。

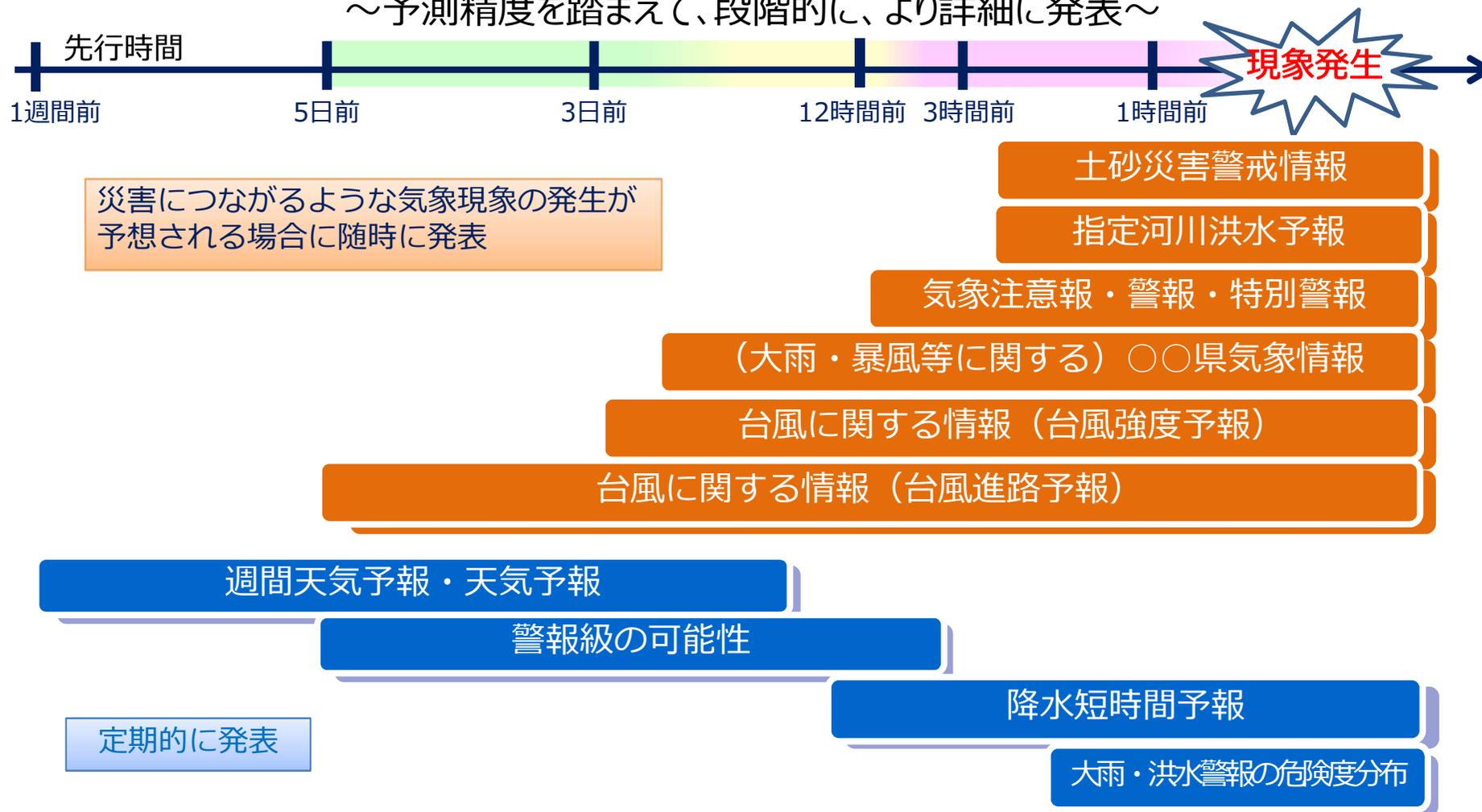
防災気象情報

- ① 予測技術を踏まえた段階的な情報提供
- ② 素因に大きく依存する災害を踏まえた情報提供
- ③ 住民の「行動プロセス」に沿う情報提供
- ④ 避難に関する情報と一体となった情報提供



① 防災気象情報の段階的な発表

～予測精度を踏まえて、段階的に、より詳細に発表～



気象庁では、現象が発生する前（予想）に防災気象情報を発表するよう努めている

○現象発生までの猶予時間が短くなるほど

⇒ [提供する情報]対象地域や期間、現象の強さ（雨量など）は正確になる

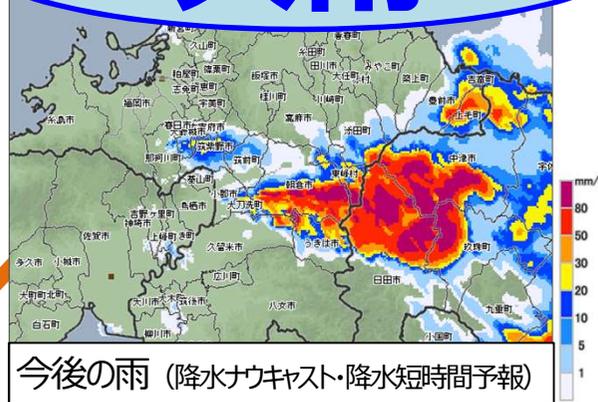
⇒ [安全確保行動]状況が切迫し、避難等の安全確保行動の選択肢は狭まる

② 雨量分布の予報から災害危険度分布の予報へ

大雨

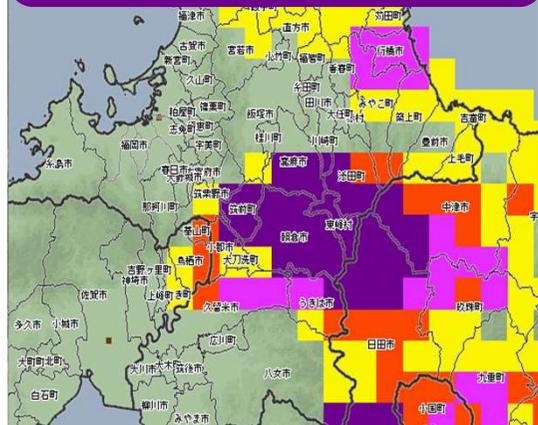
大雨の降っている場所は
気象レーダーで把握

(しかし、災害の発生する
場所・時間とは、
必ずしも一致しない。)



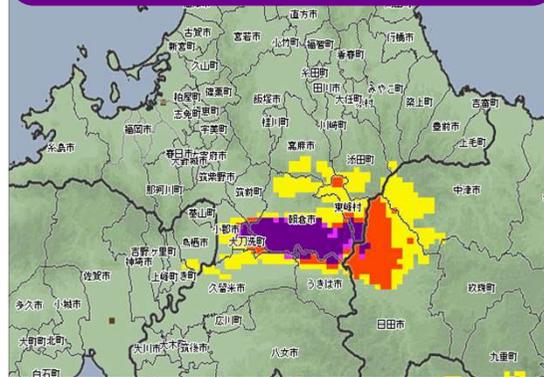
気象庁では、
警報等と合わせて、どこで
危険度が高まっているか
視覚的に確認できるよう
危険度分布も提供。

土砂災害



土砂災害警戒判定メッシュ情報
(大雨警報(土砂災害)の危険度分布)

浸水害



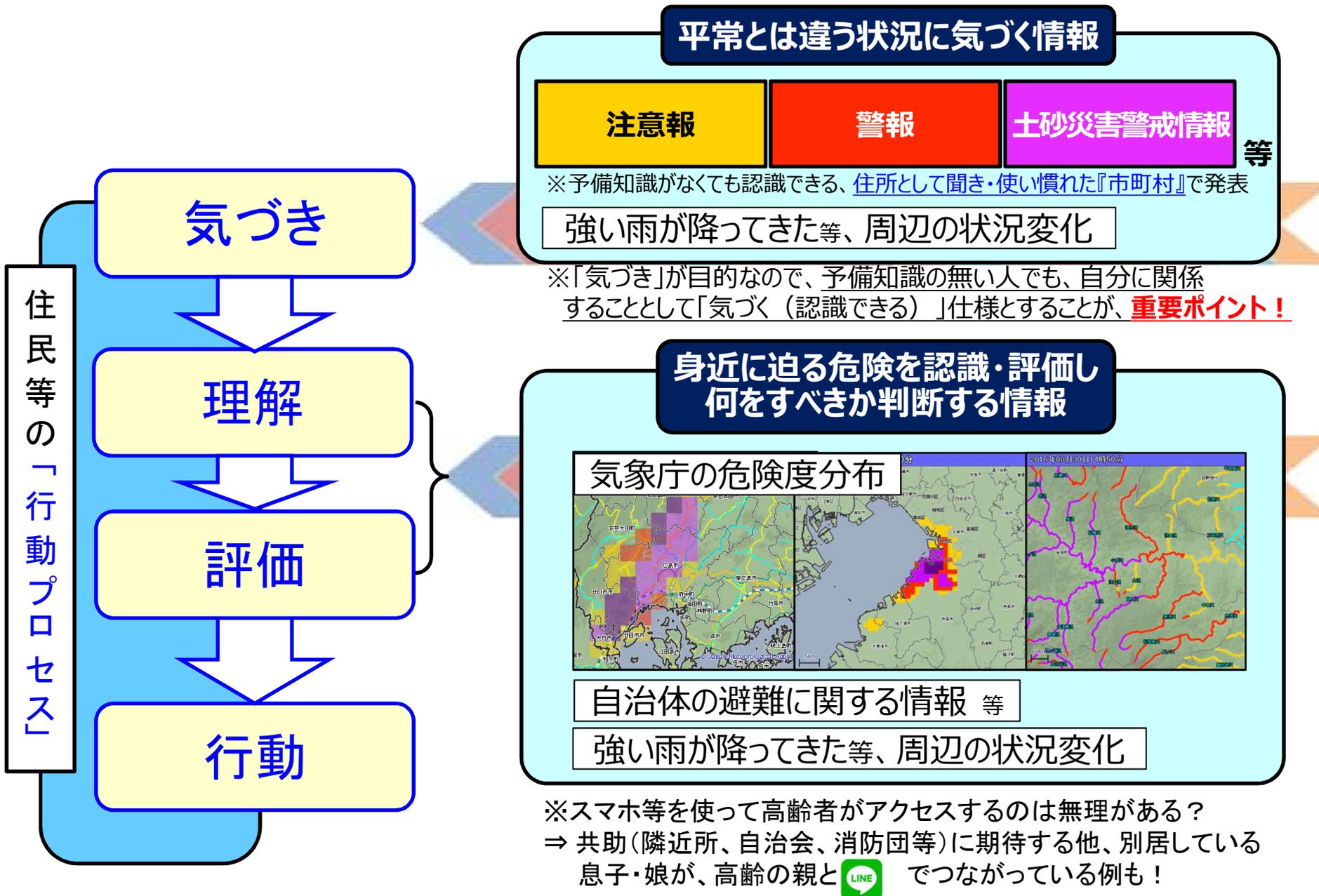
大雨警報(浸水害)の危険度分布

洪水災害



洪水警報の危険度分布

③ 住民の「行動プロセス」に沿う防災気象情報



④ 危険度分布の色に応じた避難情報

色	色の持つ意味	内閣府「避難勧告等に関するガイドライン」の 発令基準に対応する避難情報		
		土砂災害	浸水害	洪水害
濃い紫	極めて危険 警報基準を大きく超過した 基準にすでに到達	避難指示(緊急)		
薄い紫	非常に危険 警報基準を大きく超過した 基準に到達すると予測	避難勧告		氾濫注意水位等を 越えていれば 避難勧告
赤	警戒 (警報級) 警報基準に 到達すると予測	避難準備・ 高齢者等避難開始	避難準備・ 高齢者等避難開始	水防回待機水位等を 越えていれば 避難準備・ 高齢者等避難開始
黄	注意 (注意報級) 注意報基準に 到達すると予測			
—	今後の 情報等に留意			

濃い紫は
災害がすでに発生
していてもおかしくない



濃い紫が出現してからでは、**重大な災害がすでに発生**している可能性が高い極めて危険な状況となることから、できる限り早めの避難を心がけ、**遅くとも薄い紫が出現した段階で、**(洪水害については河川水位などの現況も確認した上で) 速やかに避難開始の判断をすることが重要です。

豪雨（線状降水帯）や台風の予測の技術目標

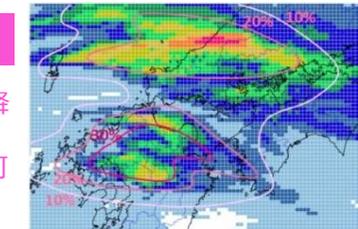
目標と取組の具体的内容【～半日程度～3日程度】

目標② 半日前からの早め早めの防災対応等に直結する予測精度の向上

- ◎ 線状降水帯の発生・停滞等に伴う集中豪雨に対して、夜間の大雨にも明るいうちから対応できるよう、半日程度先までに特別警報級の大雨となる確率のメッシュ情報を提供するとともに、大雨・洪水警報の「危険度分布」を更に高度化。
- **概ね3～5年後**：メソアンサンブル予報及びAI技術を活用し、線状降水帯の発生・停滞の予測技術を高度化すること等によって、半日程度先までに特別警報級の大雨となる確率のメッシュ情報の提供を開始。
- **2030年**：さらに局地アンサンブル予報の活用等により、数値予報技術を大幅に高度化することで、集中豪雨をより高い精度で更に地域を絞って予測できるようにする。さらに、半日程度先までの雨量予測を加味することによる大雨・洪水警報の「危険度分布」の更なる高度化を図る。これにより、「我が事」感を持った早め早めの避難等の防災対応をより強力に支援。

概ね3～5年後

半日程度前から線状降水帯の発生・停滞等に伴う集中豪雨の発生可能性を把握

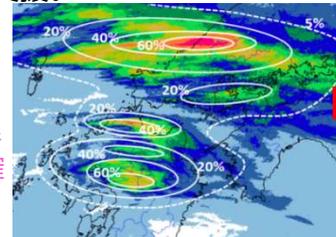


線状降水帯等に伴う集中豪雨発生の可能性 (概ね3年後のイメージ)

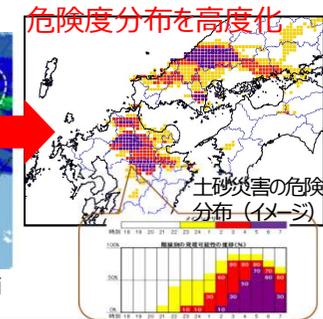


2030年

半日程度前から線状降水帯の発生・停滞等に伴う集中豪雨の可能性を確度高く把握し、これに伴う災害発生の危険度分布も提供



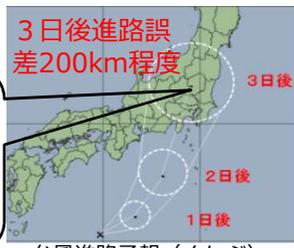
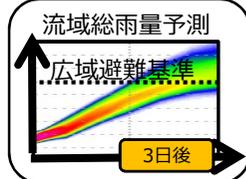
降水予測及び線状降水帯による大雨発生の可能性 (2030年イメージ)



目標③ 数日前からの大規模災害に備えた広域避難に資する台風・集中豪雨などの予測精度向上

- ◎ 台風の予測精度や雨量予測を大幅に向上させ、台風や梅雨前線の停滞等に伴う3日先までの雨量予測や、高潮等の予測を精度良く提供。これにより、3日程度前から河川流域の雨量や高潮等の見通しを把握することが可能となり、的確な広域避難オペレーションに貢献。
- **概ね3年後**：台風が日本に接近する可能性がある場合等には、メソモデルによる雨量予測を39時間前から78時間先まで延長し、3日先までの総雨量予測情報の提供を行う。次世代高潮モデルを運用し、より長期かつ高精度な予測の提供。
- **2030年**：数値予報技術の大幅な高度化により、台風の3日先の進路予測誤差を100km程度（現在の1日先の誤差程度）にまで改善し、雨量や高潮予測の精度を大幅に改善。加えて、3日先までの時間・地域別の雨量予測情報の提供等を開始。

概ね3年後

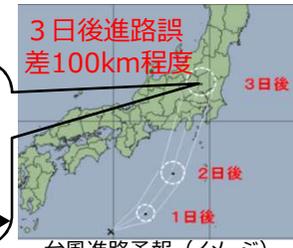
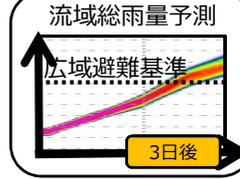


台風進路予報 (イメージ)

予測幅はまだ大きいものの、3日先までの流域総雨量を把握



2030年

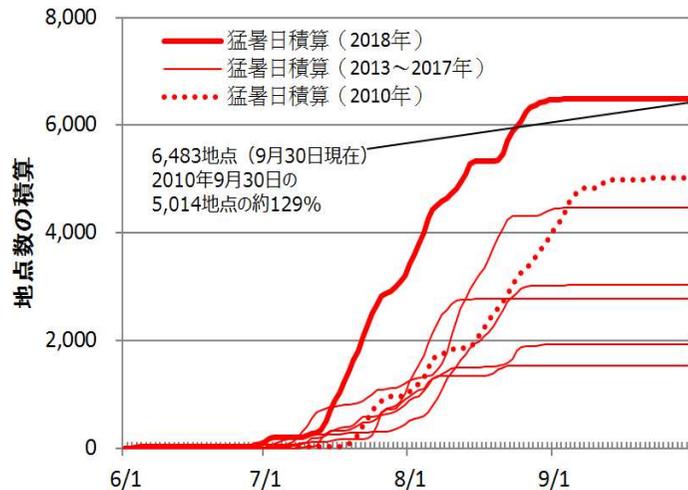


台風進路予報 (イメージ)

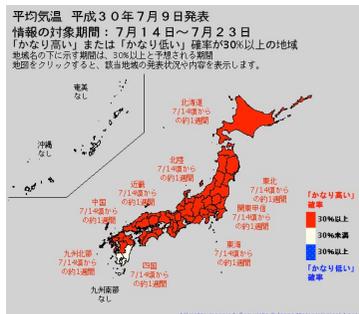
出典：交通政策審議会気象分科会提言概要「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」

2週目の予測～季節予報

■今夏の猛暑日日数の近年との比較



異常天候早期警戒情報の例
7/9発表。7/14～23にかけてかな
りの高温となる可能性



7/5以降 毎週2回 「高温に関する異常天候早期警戒情報」を発表

7/13 報道発表「西日本と東日本における7月下旬にかけて続く高温について」及び記者会見を実施



「災害級の猛暑」

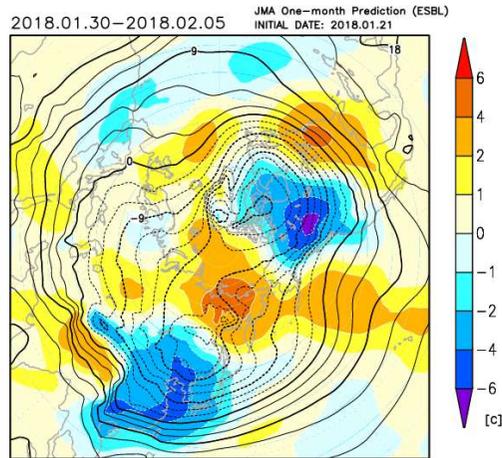
7/23 長期間の高温に関する全般気象情報(第1号)発表

7/23 報道発表「7月中旬以降の記録的高温と今後の見通しについて」及び記者会見を実施

8/6 長期間の高温に関する全般気象情報(第2号)発表

予報例：2018年1月下旬～2月上旬の寒波

1月21日初期値の、1/30-2/5の予測
北半球の上空1500m付近の気温

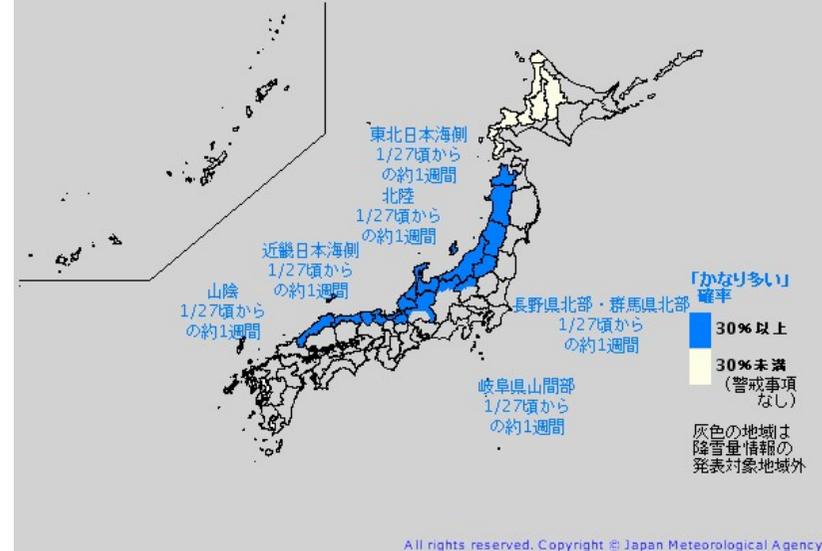


東アジアには、
強い寒気が南下する予測

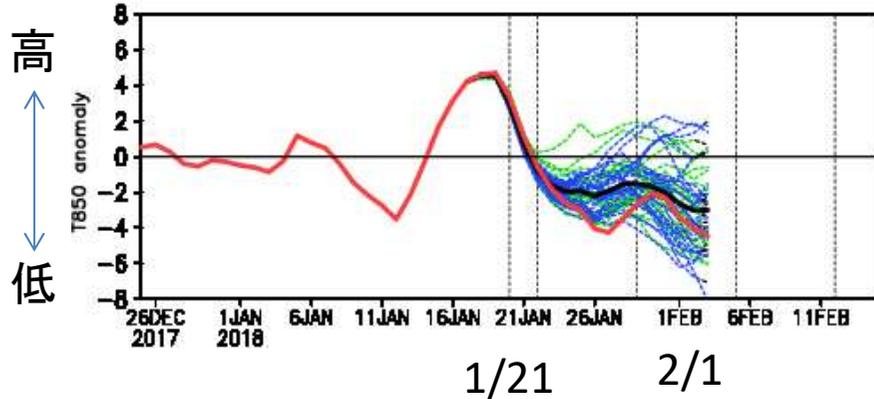


1月22日発表の大雪に関する異常天候
早期警戒情報

降雪量 平成30年1月22日発表
情報の対象期間：1月27日～2月5日
「かなり多い」確率が30%以上の地域
地域名の下に示す期間は、30%以上と予想される期間
地図をクリックすると、該当地域の発表状況や内容を表示します。



1月21日初期値の、西日本上空1500m付近の気温

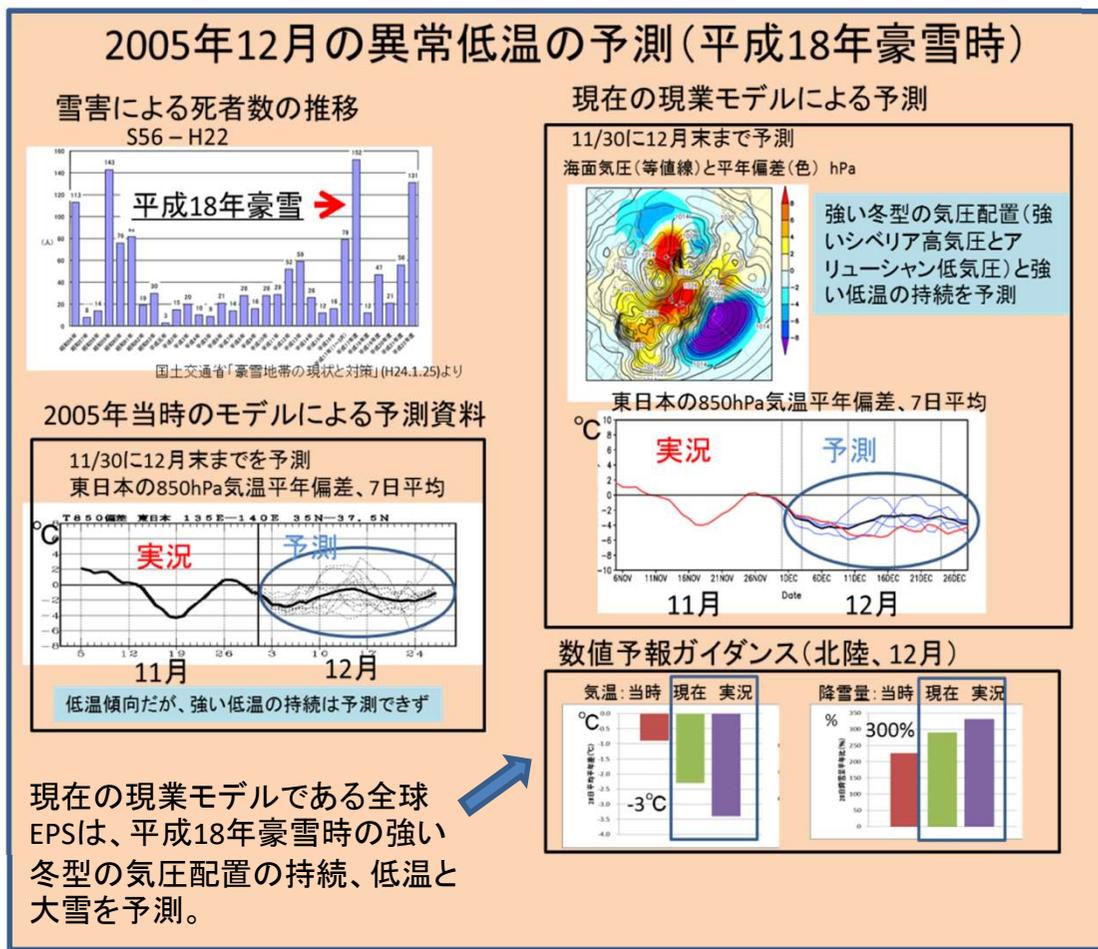
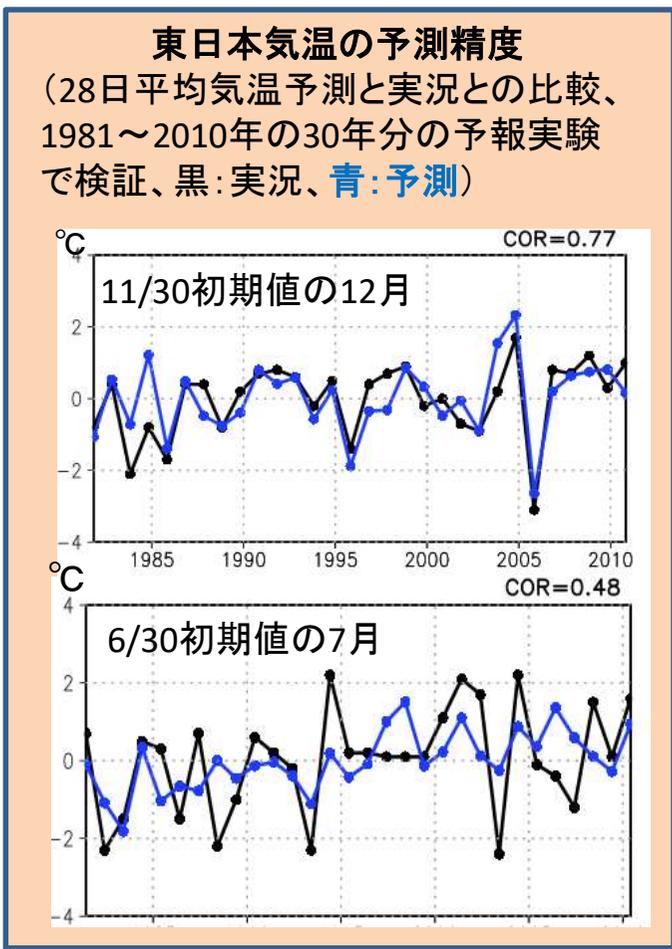


赤:実況、黒、緑、青:予測

1月下旬から2月上旬にかけて強い低温が
持続する予測

1/27～2/5にかけて、東北日本海側～山陰
にかけて降雪量がかなり多くなる可能性。

参考：東日本の気温の予測精度と 平成18年豪雪の予測事例



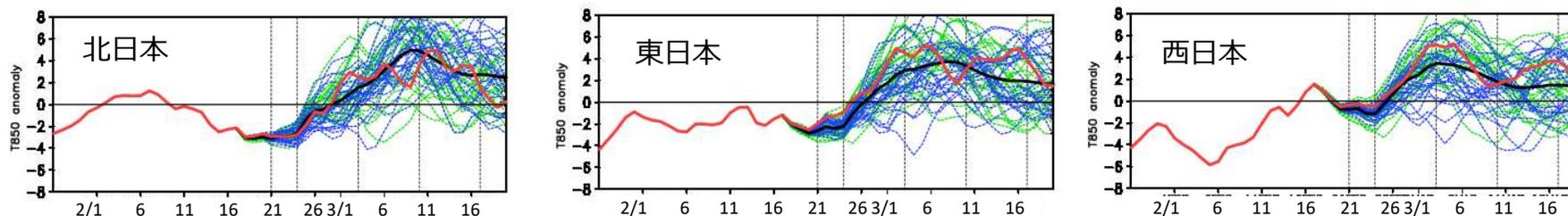
平成29年に導入した最新の数値予報モデルを用いれば平成18年豪雪時に強い低温の持続と大雪への万全の備え(除雪計画の見直し、マスコミによる除雪作業の注意喚起等)を呼びかけられた。
https://www.jma.go.jp/jma/kishou/shingikai/kondankai/suuchi_model_kondankai/part3/gaiyou.html

参考：2018年3月の記録的な高温の予測

- 2018年3月は、全国153地点のうち60地点で3月として1位の高温となるなど、2月の低温から一転して、**記録的な高温**となった。

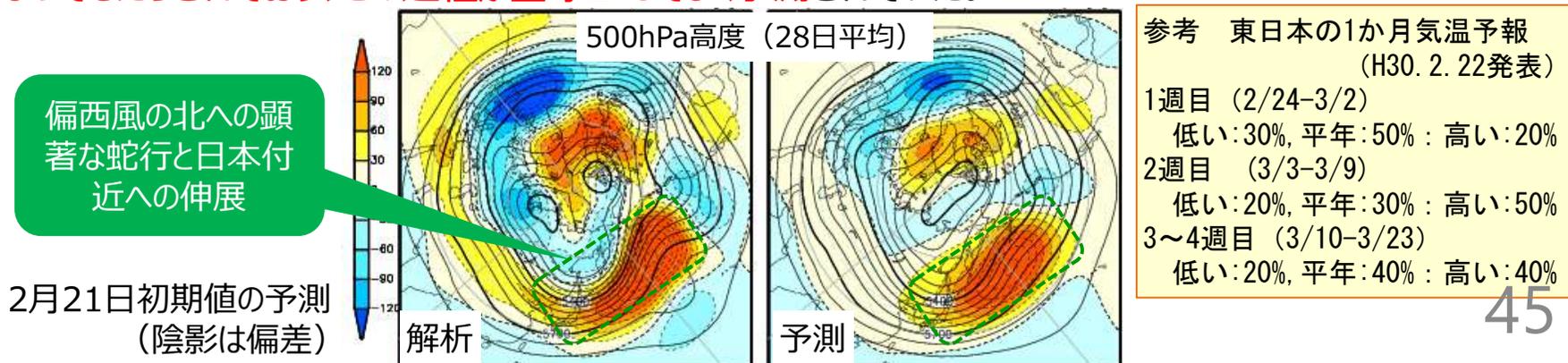
地方	北日本	東日本	西日本	沖縄・奄美
平年差[°C] (1946年以降の順位)	+2.0 (2位)	+2.5 (1位)	+1.7 (2位)	+0.8

- 全球アンサンブル予報システム(全球EPS)は、まだ実況が低温であった2月21日の段階から、3月初めから高温に転じ、**3~4週目にかけて顕著な高温が持続することを予測**していた。



2月21日初期値の各地方の予測（黒）と実況（赤）。上空1500m付近の7日平均気温偏差。

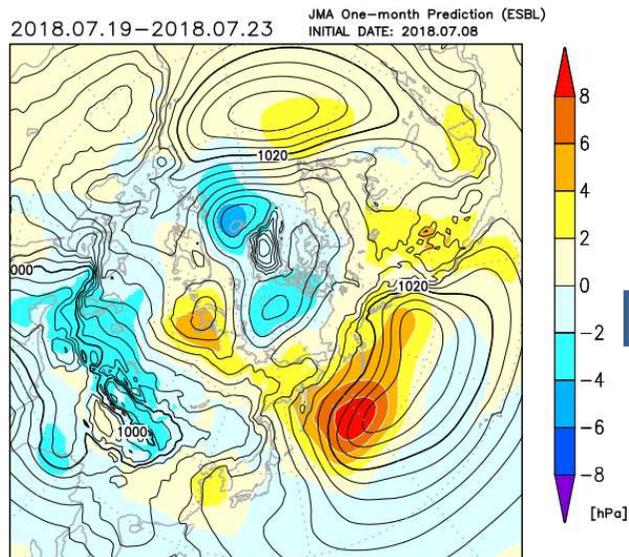
- この記録的な高温は、北太平洋上における偏西風の北への顕著な蛇行とその日本付近への伸展等によってもたらされており、この過程が**全球EPSでよく予測**されていた。



2週間気温予報の開始（毎日発表、2019年6月頃）

例：2018年7月中旬以降の猛暑の予測

7月8日初期値の予測天気図
(7/19-23日の5日平均)



7月8日初期値の7/19-23日の予測では、日本付近は強い太平洋高気圧に覆われる予測。

2週間気温予報のサンプル(試作品)
7月9日発表 岡山の最高気温

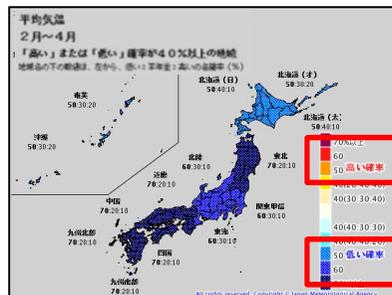


豪雨被災地の岡山では、少なくとも7月中旬いっぱい猛暑日が続く可能性も。熱中症対策を十分に。

将来的に目指すべき目標

- 顕著現象の事前対策／社会経済活動への貢献
 - 気象予測により生産・流通計画の最適化等に貢献し、生産性を向上
 - 特に重点を置くべきは、生産・流通計画に影響が大きく、災害や損害にもなり得る顕著な冷夏や暖冬、熱波や寒波等の予測改善
 - 例えば1993年の冷夏による農作物被害は1兆円を超えた
 - このような被害は生産計画の適切な事前対策で軽減できた可能性がある。

- 3か月先までの冷夏・暖冬等の予測
 - 現在の1か月予報並みの信頼度で、顕著な天候を精度よく予測



3か月先までの冷夏・暖冬等の顕著な高温低温をメリハリのある確率で高精度に予報

- 1か月先までの熱波・寒波等の予測
 - 現在2週先までを対象として実施している顕著な現象の予測をより早期から実現

熱波・寒波の可能性を週ごとに端的に表現

	1週目	2週目	3週目	4週目
関東甲信地方	低温	平年並	顕著な高温 [可能性大]	顕著な高温 [可能性中]

第3回数値予報モデル開発懇談会資料を一部改編

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/shingikai/kondankai/suuchi_model_kondankai/part3/gaiyou.html

目次

- はじめに
- 平成30年夏の異常気象とその要因
- 気象災害リスク軽減と気象情報
- おわりに

おわりに

- 今夏の異常気象には、大気・海洋の大きな自然変動に加え、地球温暖化が影響した。
- 地球温暖化によりすでに高まり、今後さらに高まるであろう気象災害リスクは、気象情報（実況～100年先の予測）を用いて軽減できる～地球温暖化に気象情報で適応する～。
- 今後、気象庁は、産学官で連携しつつ、①気象の観測・監視・予測技術の高度化、②対策の意思決定に使いやすい情報の提供、③情報の提供者と利用者間の相互理解の深化、など気象災害リスク軽減のための取組を推進する。
- （週間予報より先を予測する季節予報、特に2週目の予測は、結構使える、、、）