

トピックス

I 2020 年冬（2019 年 12 月～2020 年 2 月）の記録的な高温と少雪

○ 東・西日本で記録的な暖冬

冬型の気圧配置が続かず、全国的に寒気の流入が弱かったため高温となる時期が多く、東日本以西の冬の気温はかなり高かった。特に、東・西日本では最も高い記録を更新した（統計開始は1946/1947 年冬）。

○ 冬の降雪量は全国的にかなり少なく、北・東日本日本海側で記録的な少雪となった

冬型の気圧配置が続かず、寒気の影響を受けにくかったため、全国的に冬の降雪量はかなり少なく、北・東日本日本海側では最も少ない記録を更新した（統計開始は1961/1962 年冬）。

○ 冬の日照時間は、東日本太平洋側でかなり少なく、降水量は西日本日本海側でかなり多かった

低気圧や前線の影響を受けやすかったため、東日本太平洋側で日照時間がかなり少なく、西日本日本海側で降水量がかなり多かった。

(1) 天候の状況

12 月上旬は北日本と沖縄・奄美を中心に、また、2 月上旬には北日本で一時的に強い寒気の影響を受けたほかは、冬を通して冬型の気圧配置となる日が少なかったことや、寒気の流入が弱かったことから、全国的に高温となる時期が多かった。冬の平均気温は、東・西日本と沖縄・奄美でかなり高く、北日本で高かった。特に、東・西日本ではたびたび顕著な高温となり、冬の平均気温の平年差¹がそれぞれ+2.2℃、+2.0℃と、冬として最も高い記録を更新した（統計開始は 1946/1947 年の冬）。地点では、全国の气象台等 153 地点のうち 111 地点で最も高い記録を更新した（タイを含む）。冬の降雪量は全国的にかなり少なく、北・東日本日本海側では平年比がそれぞれ 44%、7%と最も少ない記録を更新した（統計開始は 1961/1962 年の冬）。また、冬型の気圧配置となる日が少なく、低気圧の影響も受けにくかったため、冬の降水量も北日本日本海側でかなり少なく、東日本日本海側で少なかったほか、冬の日照時間は北・東日本日本海側で多かった。一方、本州付近を低気圧や前線が通過することが多かったため、冬の降水量は西日本日本海側でかなり多く、西日本太平洋側で多かったほか、冬の日照時間も東日本太平洋側でかなり少なく、西日本で少なかった。沖縄・奄美では、低気圧や前線、寒気の影響を受けにくかったため、日照時間はかなり多く、降水量は少なかった。

(2) 大気の流れの特徴

2020 年冬（2019 年 12 月～2020 年 2 月）は、シベリア高気圧及びアリューシャン低気圧がともに期間を通して平年よりも弱かったため、冬型の気圧配置となる日が少なく、日本付近への寒気の流入が平均して弱かった。日本周辺のこのような循環場の形成には、偏西風の蛇行や正の北極振動による影響が考えられる。冬平均した熱帯域と北半球中高緯度域の循環場の状況をそれぞれ図 I.1、図 I.2 に示す。

大気上層を流れる偏西風（亜熱帯ジェット気流）は、冬を通して日本付近で北に蛇行し続けた。この一因として、熱帯域の積雲対流活動がインドネシア付近で不活発だったため、中国南部付近で亜熱帯ジェット気流が南に蛇行したことが影響したと考えられる。さらに、インド洋西部で海面水温が平年より高く、積雲対流活動が活発であったことにより、アラビア半島付近で亜熱帯ジェット気流が北に蛇行したことや、1 月以降はヨーロッパ付近で上層のジェット気流が北へ蛇行したことも、亜熱帯ジェット気流の蛇行に影響したとみられる（図 I.1）。

¹ 「平年値」については巻末の用語一覧を参照。

インド洋西部の高い海面水温は、2019 年夏から秋にかけて持続した正のインド洋ダイポールモード現象²に伴うものであると考えられる。インド洋において海面水温が平年に比べて西部で高く東部で低い分布は同年 12 月まで続き、西部で平年より高い状況はその後も続いた。インドネシア付近で積雲対流活動が不活発となったことには、インド洋の海面水温の状況に加え、日付変更線付近で海面水温が平年より高く、積雲対流活動が活発であったことも影響したと考えられる。

北半球では 1 月以降、正の北極振動が卓越し、ユーラシア大陸北部では寒帯前線ジェット気流が明瞭化するとともに、ヨーロッパからシベリア東部にかけての広い範囲で例年より高温となった。この影響で日本付近への寒気の流入が弱かった（図 I.2）。なお、正の北極振動は 3 月にかけても持続し、3 月の日本の記録的な高温の一因となった。

このような偏西風の蛇行や正の北極振動による影響に加えて、地球温暖化に伴う全球的な気温の上昇傾向が続いていること、さらに北半球中緯度域で全体的に対流圏の気温が著しく高かったことも、2020 年の記録的な暖冬の背景にあったと考えられる。世界及び日本の冬平均気温は、様々な変動を繰り返しながら上昇しており、長期的にはそれぞれ 100 年あたり 0.79°C 、 1.19°C の割合で上昇している。また、北半球中緯度域の対流圏の気温が著しく高かったことの一因として、正の北極振動に伴って寒帯前線ジェット気流が明瞭だったことが考えられる。

北日本日本海側で降雪量が少なかったことには、低気圧が本州～本州南岸を通りやすかったため、低気圧の影響を受けにくかったことも影響したと考えられる。

2020 年の記録的な暖冬をもたらした大規模な大気の流れの特徴とその要因をまとめると、図 I.3 のとおりとなる。

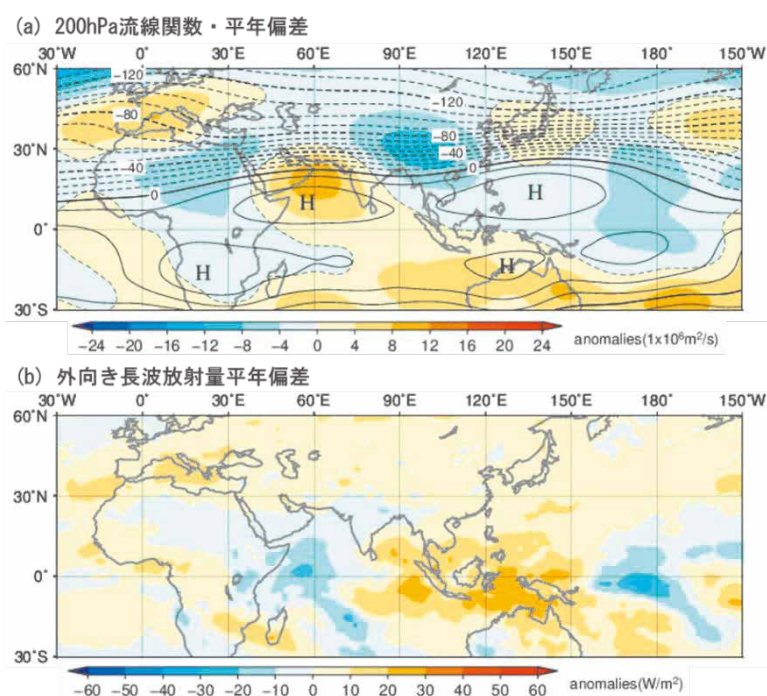
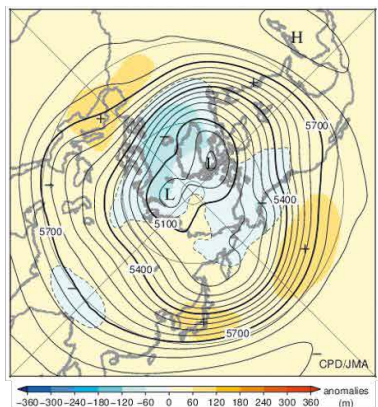


図 I.1 2020 年冬 (2019 年 12 月～2020 年 2 月) 平均の (a) 200hPa 流線関数・平年偏差、(b) 外向き長波放射量平年偏差

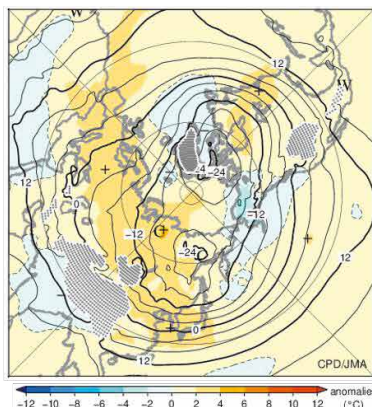
単位は (a) $10 \times 10^6 \text{ m}^2/\text{s}$ 、(b) W/m^2 で、平年値は 1981～2010 年の平均値。(a)は気象庁 55 年長期再解析 (JRA-55)、(b)は米国海洋大気庁(NOAA)より提供されたデータに基づく。

² 「インド洋ダイポールモード現象」については巻末の用語一覧を参照のこと。

(a) 500hPa高度・平年偏差



(b) 850hPa気温・平年偏差



(c) 海面気圧・平年偏差

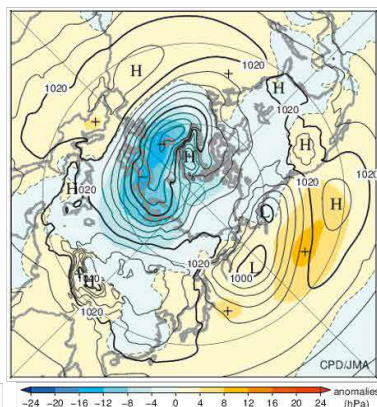


図 I.2 2020 年冬 (2019 年 12 月～2020 年 2 月) 平均の(a)500hPa 高度・平年偏差、(b)850hPa 気温・平年偏差、(c)海面気圧・平年偏差

単位は、(a)m、(b)°C、(c)hPa で平年値は 1981～2010 年の平均値。JRA-55 に基づく。

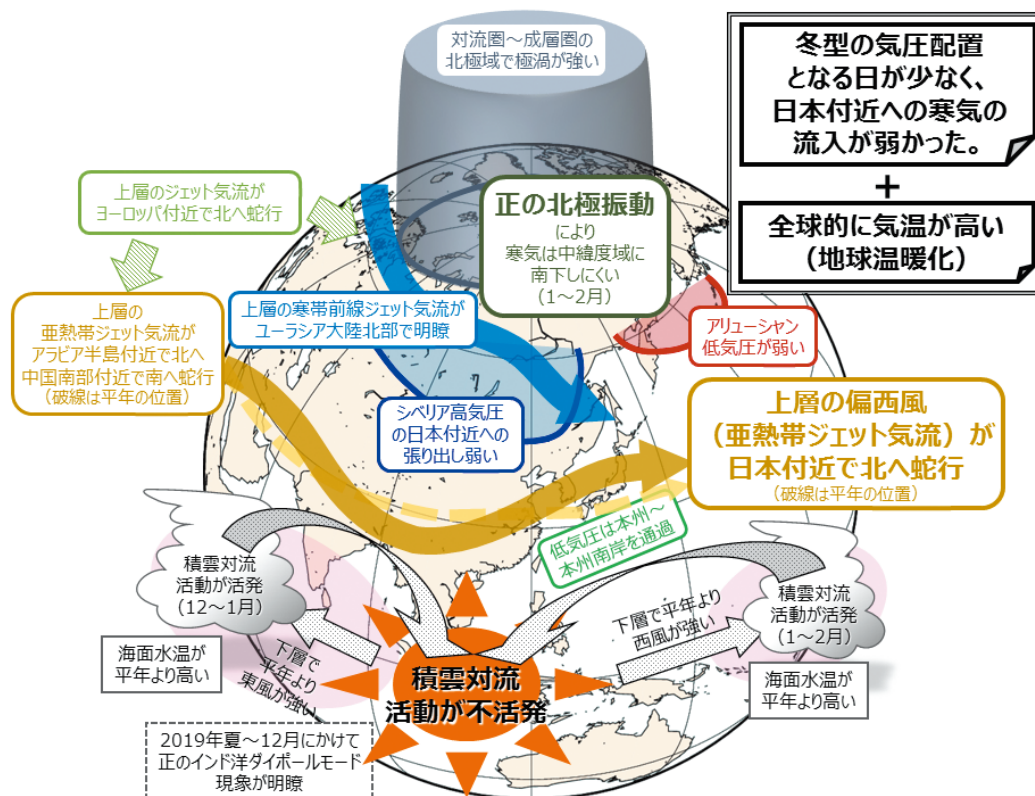


図 I.3 2020 年冬 (2019 年 12 月～2020 年 2 月) の平均的な大気の流れの模式図

Ⅱ 2020 年 8 月に日本の南を中心とした海域で海面水温が過去最高を記録

○ 2020年8月の日本の南を中心とした海域の海面水温は、平年よりかなり高くなり、特に、関東東南東方、四国・東海沖、沖縄の東では、解析値のある1982年以降で最も高くなった。

気象庁では、人工衛星、船舶、ブイ等による観測データを用いて、北西太平洋の海面水温を解析し、海洋の変動を監視している。図 II.1 は 2020 年 8 月の月平均海面水温と月平均海面水温平年偏差である。2020 年 8 月は、日本の南を中心とした海域で、海面水温が平年よりかなり高くなり、海面水温が 30℃を超える海域も広くみられた。海域別の 8 月の月平均海面水温は、関東東南東方で 29.3℃（平年差+1.6℃）、四国・東海沖で 29.8℃（平年差+1.7℃）、沖縄の東で 30.7℃（平年差+2.1℃）（いずれも速報値）となり、解析値のある 1982 年以降の月平均海面水温の中で最も高くなった（図 II.2）。また、8 月の平年差も、1982 年以降最も高くなった。

日本の南を中心とした海域で海面水温が過去最高となった要因として、2020 年 8 月は東・西日本から日本の南海上にかけて太平洋高気圧が強く、暖かい空気に覆われ、日射も強かったことが挙げられる。また、2020 年は、8 月までこれらの海域を台風が通過しなかったため、台風による海面水温の低下が少なかったことも寄与したと考えられる。

このことについて、国立環境研究所は本年（2021 年）1 月、2020 年 8 月に生じた日本南方沖を含む北西太平洋の観測史上最高海面水温の発生要因を分析した結果、過去の人間活動に伴う温室効果ガスの増加などにより、観測されたような高温の発生頻度が著しく増加しているとの最新の研究成果を発表している（Hayashi et al. 2021）。

海面水温の高い海域を通過する台風は、発達又は勢力を維持する傾向があるため、日本の南の海域で海面水温が高くなると台風があまり勢力を落とさずに接近するリスクが高まる。そのほか、海水温の上昇は、漁場の変化や養殖業への被害、サンゴの白化など様々な形で社会経済活動に影響を及ぼすと考えられる。今後も海洋の監視を継続することが重要である。

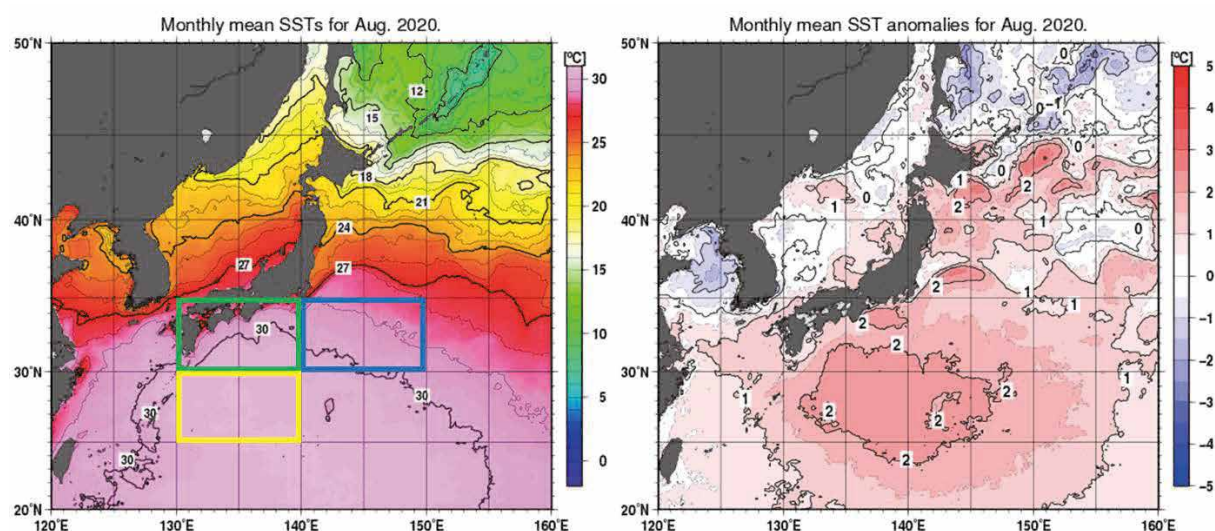
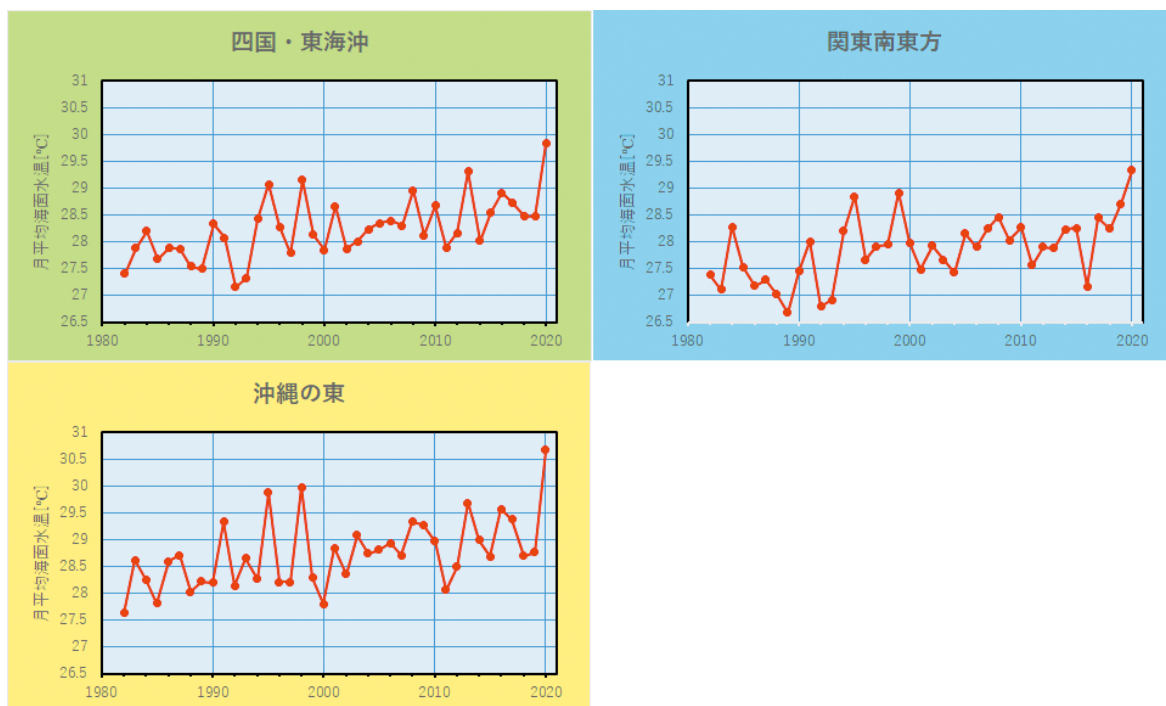


図 II.1 2020 年 8 月の月平均海面水温（左図）と月平均海面水温平年偏差（右図）

左図の青枠、緑枠、黄色枠が、それぞれ関東東南東方、四国・東海沖、沖縄の東の領域を示す。平年値は 1981～2010 年の平均値。値は速報値。



図Ⅱ.2 関東南東方、四国・東海沖、沖縄の東の8月の月平均海面水温の1982年以降の推移
2020年の値は速報値。